Beitrag zur Klärung einiger phytographischer Begriffe.

Von

Franz Krašan
Graz.

Es ist immer eine missliche Sache, wissenschaftliche Fragen in Discussion zu ziehen, wenn man sich nicht bei jedem Schritt auf erwiesene Thatsachen berufen kann. Noch schlimmer ergeht es einem, der es wagt, wenn altererbter Brauch dem Bestehenden einen Schein von Berechtigung giebt.

Wir sehen tagtäglich in der systematischen Artauffassung und Nomenclatur das Alte fallen, aber für das Neue findet sich noch nicht die richtige Form. Und darin bleiben auch die redlichsten Versuche stecken, denn: quot capita tot sensus. Eine Menge Anwälte, scheinbar viel guter Wille, doch wenig Aussicht auf eine baldige Einigung in den leitenden Grundsätzen. Das ist übrigens das gewöhnliche Los aller conventionellen Fragen, in denen bekanntlich nicht nur herkömmlicher Brauch, sondern ein wenig auch vorgefasste Meinungen eine Rolle spielen.

Die Systematik befindet sich gegenwärtig, wenn ich mich durch einen Vergleich ausdrücken soll, in ähnlicher Lage wie ein Seidenspinner, der schnell heranwächst und der Verwandlung entgegengeht: Neubildungen, von Tag zu Tag an Zahl und Umfang zunehmend, sind da und wollen jeden Augenblick die alte Hülle sprengen, da sie sich darin beengt fühlen. Seit einigen Decennien hat sie so große Fortschritte gemacht, dass ihr die alte Gewandung nicht mehr passt. Namentlich sind durch die neuen descendenz-theoretischen Anschauungen die Grundsätze der systematischen Beurteilung und Bewertung der mikromorphen Formen wesentlich tangiert worden. Was vor wenigen Jahren noch recht war, ist es heute nicht mehr. Zwar steht die Linné'sche Species in zahlreichen Fällen noch aufrecht, sicher und unangefochten, in zahlreichen anderen aber sind daraus Neugebilde entstanden, die, so unsicher und hinfällig sie auch sein mögen, studiert und beurteilt sein wollen, damit sich das Bessere, Bleibende von dem flüchtigen Werke des Augenblicks scheide, um ein brauchbares Eigentum der Wissenschaft zu werden.

Sollte Art wirklich nicht mehr als eine bloße Form sein und zwar eine alte abgebrauchte, ein leerer Ausdruck, dessen man deshalb nicht entraten kann, weil man vorderhand nichts Besseres an dessen Stelle zu setzen weiß? Wollte man die Geschichte der Botanik befragen, so hätte man in der That allen Grund, von dem Begriff »Art« ganz abzusehen; denn was ist nicht alles seit LINNÉ über Species und Nichtspecies gesagt worden! Allein alle diese mitunter grundverschiedenen Erklärungen gehen von willkürlichen — aprioristischen — Voraussetzungen aus, so stützen sich die einen auf die jeweiligen naturphilosophischen Ansichten, die anderen auf den morphologischen Befund bei Tieren und Pflanzen: im ersten Falle sind sie rein speculativ, in dem anderen scheinbar empirisch begründet, aber in Wirklichkeit ohne sicheren Halt, weil die Beurteilung und systematische Bewertung der morphologischen Charaktere auf dem subjectiven Ermessen des Autors beruht und darum zu einer beständigen Meinungsverschiedenheit Anlass giebt.

DARWIN's epochemachender Versuch (1859), das Princip der Variation zur Erklärung des Entstehens der Arten heranzuziehen, hat bekanntlich nicht nur auf die Botanik, sondern auch auf die gesamte Naturforschung befruchtend gewirkt, hat neue Ideen geweckt und Kräfte in Bewegung gesetzt, deren Impulse die Wissenschaft auf Jahrhunderte hinaus verspüren wird. Zum ersten Male seit LINNÉ eröffnet sich dem nach der Offenbarung des großen Geheimnisses lechzenden Geiste die Möglichkeit, jene Wege aufzufinden, welche aus dem Labyrinthe rein doctrinärer Anschauungen sicherer zu lebensfrischer Naturbetrachtung führen, jene Wege, auf denen man lernt, die Lösung des großen Problems dort zu suchen, wo sie zu finden ist. Viel ist seitdem über solche Dinge gedacht, vielleicht noch mehr geschrieben worden, von Berufenen und Unberufenen, aber wenn wir jetzt, nach 40 Jahren, das Facit ziehen, so müssen wir in aller Bescheidenheit zugeben, dass zwar die Idee der Transformation eine festere Begründung erfahren hat, die Wege der Natur dagegen uns fast so dunkel geblieben sind, wie zu LINNÉ's Zeiten. Das Princip der Selection genügt nicht. Man fühlt die Unzulänglichkeit der Selectionslehre von Tag zu Tag mehr, weil fort und fort neue Facta sprungweiser Variation bekannt werden; es wird nämlich, außerhalb des Bereiches natürlicher Zuchtwahl, häufig das Auftreten neuer Formen, teils mit, teils ohne begleitende Übergangsstufen, beobachtet. Ein bedeutsames, in der Publication begriffenes Werk hat sich die theoretische Zusammenfassung der bisher bekannten Erscheinungen dieser Art zur Aufgabe gemacht[1]).

---

1) H. DE VRIES, Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreich. Leipzig (Veit et Co.), 1. Bd., 1. Lief., 192 S. Text mit zahlreichen Abbildungen und drei farbigen Tafeln. — Als Mutationstheorie werden die Sätze aufgestellt, »dass die Eigenschaften der Organismen aus scharf von einander unterschiedenen Einheiten aufgebaut sind. Diese Einheiten können zu Gruppen ver-

Aus dem Widerstreit der Meinungen und, nicht zum geringsten Teil, aus einer vorurteilsfreien Beobachtung und Beurteilung der Erscheinungen der Tier- und Pflanzenwelt ist aber allmählich die Überzeugung hervorgegangen, dass sich gewisse Formen in einem Zustande der Umwandlung befinden, andere hingegen seit unberechenbar langer Zeit unverändert geblieben sind, und dass eine solche Ungleichmäßigkeit im Werdeprocesse auch in der Urzeit stattgefunden habe. Um diesen Cardinalpunkt werden sich in Zukunft neue wichtige Thatsachen gruppieren, von denen wir ein weiteres Vordringen in der Geschichte der Artbildung hoffen dürfen.

Seit Jahren schon ist mir und anderen die außerordentliche Variabilität der Centaurea Jacea L. bei Graz aufgefallen. Unter den hervorragenden Formen machen sich besonders ähnliche wie die bereits von Thuillier unterschiedenen zwei: C. decipiens und C. pratensis, bemerkbar. In der Umgebung der Stadt lernte ich aber auch eine dritte kennen, die, weil extrem, hier nicht nur erwähnt, sondern auch ausführlicher beschrieben zu werden verdient.

Centaurea macroptilon Borbás[1]). Aus der Verwandtschaft der C. Jacea. Pflanze 40—80 cm hoch, aufrecht, schmächtig, kahl oder nur sehr spärlich behaart, höchstens etwas spinnenwebig-wollig, rispig-ästig, Äste meist 1-köpfig, seltener 2—3-köpfig. Blätter sehr schmal, lang, verkehrt-lineallanzettlich oder etwas breiter, die unteren oft fiederspaltig, sonst nur entfernt-ungleichmäßig gezähnt. Köpfchen (ohne Blüten) länglich oder länglich-eiförmig, 15 mm lang, 8—9 mm im Querdurchmesser. Anhängsel der Anthodialschuppen schmal, lineallanzettlich, verlängert-zugespitzt, 3,5—4 mm lang, kammförmig gefranst (nur die innersten ungeteilt) zurückgebogen, nur im schmalen Mittelfelde schwärzlich, die Fransen selbst und die Spitze hellbraun. Form und Farbe der Blüten und Früchte wie bei den nächstverwandten. Pappus 0. — Blüht gleichzeitig mit C. Jacea, in deren Gemeinschaft sie vorkommt. An Gebüschen und Waldrändern bei

---

bunden sein, und in verwandten Arten kehren dieselben Einheiten und Gruppen wieder. Übergänge, wie sie uns die äußeren Formen der Pflanzen und Tiere so zahlreich darbieten, giebt es aber zwischen diesen Einheiten ebenso wenig wie zwischen den Molecülen der Chemie. Auf dem Gebiete der Abstammungslehre führt dieses Princip zu der Überzeugung, dass die Arten nicht fließend, sondern stufenweise aus einander hervorgegangen sind. Jede neue zu den älteren hinzukommende Einheit bildet eine Stufe und trennt die neue Form, als selbständige Art, scharf und völlig von der Species, aus der sie hervorgegangen ist. Die neue Art ist somit mit einem Male da; sie entsteht aus der früheren ohne sichtbare Vorbereitung, ohne Übergänge«. — Das Werk stützt sich auf Resultate zahlreicher Experimente, es fasst zunächst die Kleinspecies ins Auge. Die Entstehung Linné'scher Arten bildet übrigens ein anderes Thema, das sich der experimentellen Behandlung völlig entzieht, weil es einen historischen Vorgang betrifft, was Verf. selbst gebührend anerkennt.

1) Geogr. atque Enumeratio plant. Com. Castriferrei.

Graz und in Mittelsteiermark sehr verbreitet und häufig, wurde (nach einer gefälligen Mitteilung des Herrn Dr. A. v. Hayek) auch anderwärts und selbst in Bosnien beobachtet.

In mehrerem stimmt die beschriebene Form mit C. decipiens und C. pratensis, in der Gestalt und Größe der Köpfchen mit C. nigrescens Willd. überein, nur sind die Anhängsel der Anthodialschuppen merklich länger und zurückgebogen, was viel mehr an eine C. stenolepis Kern. als eine C. nigrescens erinnert. Mit C. Jacea kann sie ganz und gar nicht vereinigt werden, weil eine solche ohne breite, muschelförmige, die Oberfläche des Involucrums völlig verdeckende Anhängsel nicht denkbar ist. Das Fehlen des Pappus an den Früchten genügt natürlich zur Kennzeichnung der C. Jacea nicht.

Aus den vorliegenden Thatsachen ergiebt sich aber ein sehr fühlbarer Widerspruch, ein Übelstand, der so recht augenscheinlich die Mangelhaftigkeit der herrschenden systematischen Begriffe und die Unhaltbarkeit der ihnen entsprechenden Nomenclatur in klares Licht stellt. Die C. macroptilon ist eine so augenfällige Form, dass sie jeder Phytograph, der an Ort und Stelle sie zu beobachten Gelegenheit hat, mit einem eigenen Namen bezeichnen muss, wenn ihm nicht bekannt ist, dass sie neulich schon unterschieden und benannt worden ist. Da nun dieselbe entschieden keine C. Jacea ist, so hat sie einen andern Namen zu führen.

Soweit ist die Sache einfach und klar. Nun aber wird ein jeder, der den Standort der Pflanze in Augenschein nimmt und ihr Verhalten zu den Nächstverwandten in unmittelbarer Nachbarschaft genauer kennen lernt, die Überzeugung gewinnen, dass sie mit C. Jacea genetisch zusammenhängt, sie ist nämlich durch Mittelformen, die nicht sämtlich hybrider Natur sein können, mit dieser verbunden, mit der sie gemeinsam truppenweise wächst und der sie in allen Stücken vollkommen gleicht, nur in den Anhängseln der Anthodialschuppen nicht. Es mag ja hin und wieder einen Blendling oder Bastard darunter geben, dass aber jedes Individuum dieser zahllosen Intermediären aus einer kreuzweisen Befruchtung hervorgegangen sein müsse, kann ich schon deshalb nicht recht glauben, weil die ausgezeichnet proterandrischen Blüten der Centaureen eher für eine Selbstbefruchtung als für eine Fremdbestäubung eingerichtet sind; nach dem Befund der Dehiscenz der Antheren, deren Pollen von der sich entfaltenden Narbe mittels des darunter befindlichen Haarkranzes in der Antherenröhre emporgehoben wird, sobald der Griffel sich zu strecken beginnt, kann eine Fremdbestäubung nur in Ausnahmefällen stattfinden.

Die beschriebene Pflanze ist nur ein Extrem in der angedeuteten Formenreihe, die mit C. Jacea beginnt und mit C. macroptilon endet und deren Glieder alle vollkommen fruchtbar sind. In Bezug auf die sonstigen Eigenschaften der Individuen ist die Reihe homogen: es ist das die Reihe C. Jacea-macroptilon in einer bestimmten Richtung, charakterisiert durch

den einheitlichen Habitus, wie er vielleicht durch die Standortsverhältnisse (Vorkommen im Gebüsch) bedingt ist, denn Formen mit gedrungenem, aufsteigendem, armblütigem Stengel, breiten, weichhaarigen Blättern u. s. f. gehören nicht in diese Reihe, mögen sich auch die Anthodialschuppen mit ihren Anhängseln genau so verhalten wie bei C. Jacea-macroptilon. Auf diese Art lassen sich mehrere Reihen unterscheiden, wenn man jedesmal von einem bestimmten variablen Organ (Pflanzenteil) ausgeht und stufenweise vorgeht, während man an der Beständigkeit der übrigen Merkmale festhält. Denn C. Jacea ist nach mehreren Richtungen sehr variabel. Aus leicht begreiflichen Gründen empfiehlt es sich, immer nur je eine Reihe bestimmt ins Auge zu fassen und die Extreme binär zu bezeichnen, als ob sie wirkliche Arten wären. Ein anderer Ausweg, in dieses fast unübersehbare Formengewirr einige Ordnung zu bringen, scheint mir vorderhand unmöglich.

Man ist also genötigt, eine Form als Species gelten zu lassen, die aus Samen der C. Jacea hervorgegangen ist. Der Widerspruch tritt aber noch deutlicher hervor, wenn wir die nackten Thatsachen neben einander hinstellen und sagen: die Pflanze ist morphologisch wohl eine Art, aber in Bezug auf ihre phylogenetische[1]) Verwandtschaft mit C. Jacea ist sie keine Art, sie zählt nämlich zu einem Complex von verwandtschaftlich zusammengehörigen Formen, für den sich noch keine systematische Bezeichnung gefunden hat.

Die Aufstellung der C. macroptilon als »Art« nach dem herkömmlichen Usus ist ein Notbehelf, denn diese »Art« ist, genau genommen, keine Species. Der Artbegriff ist von Linné geschaffen, von seinen Zeitgenossen und den späteren Phytographen bis zum Erscheinen des berühmten Werkes von Darwin 1859 allgemein angenommen und angewendet worden; er steht und fällt daher mit dem Dogma von der Unveränderlichkeit der Art. Er hat nur einen Sinn, so lange die Arten als etwas Gegebenes, Stabiles, Fertiges gelten können; auf die Phasen des Werdens findet er keine Anwendung und muss daher in vielen Fällen gegenstandslos werden, sobald der Phytograph den Boden der Phylogenie betritt. Welche sind aber jene Fälle, in denen er den richtigen Sinn hat und somit anwendbar ist? Es sind offenbar jene Fälle, wo der Gestaltungsprocess zu einem Abschluss gekommen ist und der genealogische Zusammenhang zwischen Mutter- und Tochterform aufgehört hat. Die Geschichte mit der C. macroptilon ist nur ein Beispiel für viele andere.

Derartige Vorkommnisse verdienen, wie mir scheint, eine ganz besondere Aufmerksamkeit, denn sie sind für die Descendenzlehre von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Folgen wir nämlich dem Faden der Analogie, so müssen wir in dem Auftreten solcher schwankender Merkmale

---

1) Über den Begriff Phylogenie näheres S. 16, 27—28.

recente Formelemente erblicken, die noch keine Stabilität erlangt haben, und dürfen — mit einiger Wahrscheinlichkeit — die Stabilität nach Verlauf einer entsprechenden Generationsfolge in ferner Zukunft erwarten.

Näher liegt der Fall, wie er sich aus der Cultur mit Capsella bursa pastoris ergiebt, auf den ich hier hinweise[1]), um obige Facta besser zu beleuchten. Die Normalform unserer Capsella und die Zwergform derselben bilden zusammen ebenso wenig eine Art, als die C. Jacea und die C. macroptilon zusammen eine Art ausmachen, denn die Verschiedenheit ihrer morphologischen Charaktere ist zu groß, die Vereinigung der Extreme daher kaum zulässig; die beiden Capsella-Formen könnten nur eine Collectivspecies geben, da nicht einmal in der Beschaffenheit der Frucht eine wirkliche Übereinstimmung besteht, es sind nämlich bei der Zwergform die Schötchen verhältnismäßig breiter und merklich tiefer ausgebuchtet als bei der Normalform. Sind das Vorhandensein oder Fehlen der Rosette, die Einfachheit oder Verzweigung des Stengels, die Blattform etwa so hinfällige Merkmale, dass sie für die Artberechtigung als belanglos erscheinen? Ja, wird man vielleicht einwenden, diese Merkmale würden genügen, um die beiden extremen Formen als Arten auseinander zu halten, aber die zahllosen Mittelformen, die sie verbinden und doch unmöglich alle hybriden Ursprungs sein können, weil sehr oft die Zahl solcher (übrigens vollkommen fruchtbaren) Individuen von intermediärem Charakter viel größer ist als die Zahl der typischen, weil auch an manchen Standorten nur intermediäre vorkommen? Nun auch bei den obigen Centaureen kann man die gleiche Erscheinung beobachten, allein damals, als Linné die gemeine, weit verbreitete Wiesen-Flockenblume unterschied, auch als Art beschrieb und benannte, war demselben der phylogenetische Formenkeis dieser Sippe minder vollständig bekannt, er hätte sonst dem Speciesbegriff für diesen Fall gewiss einen weiteren Umfang gegeben.

Gewiss ist, dass sobald bei den Formen der Pflanzen nicht nur der morphologische Befund, sondern auch die genetische Beziehung derselben zu einander ins Auge gefasst wird, sich mit gebieterischer Consequenz ein doppelter Gesichtspunkt geltend macht: der phytographische, auch floristische genannt, und der phylogenetische. Unmöglich ist es, beiden gleichzeitig gerecht zu werden. Jeder fordert seine eigene Logik. Der erste verlangt, dass man jede sicher unterscheidbare Form benenne und beschreibe; der Name soll möglichst einfach und nur, um Missverständnisse zu vermeiden,\ hier und da von einzelnen Bestimmungswörtern begleitet sein. Der andere Gesichtspunkt stellt an den Forscher weit größere Anforderungen: es soll der Pflanze nicht nur der systematische Rang angewiesen, sondern auch der phylogenetische Verwandtschaftsgrad der unter-

1) In diesen Jahrbüchern Bd. XXVIII.

schiedenen Sippe festgestellt werden, damit die übliche hierarchische Rangierung mehr als eine bloße Form sei[1]).

Ist ein Forscher in der glücklichen Lage, in beiden Richtungen selbst thätig zu sein, so wird er am besten die Bedeutung der Phytographie für die Geschichte der Pflanzenwelt zu würdigen wissen, ihm dürfte es auch am besten gelingen, die Sache der ersteren von der Sache der letzteren, wo es nötig ist, in zweckmäßiger Weise zu trennen. Von seiner Seite wird sich schwerlich ein Einwand gegen die binäre Bezeichnung streitiger Formen erheben: er wird, wohl wissend, dass eine hierarchisch gegliederte Bezeichnung eine Theorie enthält, eine Theorie aber gut begründet sein muss, mit dem einfachsten Namen sich gern abfinden.

Was ich hier sage, ist übrigens von manch Anderem früher schon und besser gesagt, von vielen wenigstens gedacht worden. In sehr überzeugender Weise drückt sich v. WETTSTEIN über die übliche Subsumierung der Sippen in einigen Worten aus, in denen er behauptet, »dass die Systematik dadurch bisher zum größten Teil nur die Form der descendenztheoretischen Richtung annahm, dass aber diese Form nur in den wenigsten Fällen der Ausdruck begründeter Überzeugung und thatsächlichen Nachweises ist. Die Form ohne die sie bedingende Basis muss aber nur schädlich wirken, da sie Kenntnisse vortäuscht, die nicht vorhanden sind; indem sie auch jene Fälle entwertet, in denen die gleiche Form durch thatsächliche Erfahrungen bedingt ist«[2]).

---

1) In seinen »Untersuchungen über den Saison-Dimorphismus« ist Prof. v. WETTSTEIN in der Lage, die damit verbundenen Schwierigkeiten vollauf zu würdigen. Seine neuerlichen, in einer Reihe von Abhandlungen (Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, von 1900 an) unternommenen Studien bezwecken, einige sehr beachtenswerte Fälle der Formentwickelung der Pflanzen zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, auf die sich ohne Zweifel das Princip der Selection in DARWIN'schem Sinne anwenden lässt. Nachdem Verf. in seinen früheren Arbeiten schon auf die Erscheinung des Saison-Dimorphismus aufmerksam gemacht hatte, constatiert er nun auch mehrere Fälle, wo einzelne Sippen, so insbesondere Arten von Alectorolophus, ferner Gentiana campestris und calycina, in Hochgebirgsregionen bez. in hochnordischen Gegenden monotypisch sind, in den Thalregionen bez. in wärmeren Gegenden aber in zwei saisondimorphe Formen sich spalten und bezeichnet die Erscheinung als eine Combination des Saison- mit dem geographischen Dimorphismus. Der Ausdruck »Saison-Trimorphismus«, den MURBECK gebraucht, ist weniger passend. Beachtenswert ist, dass die monotype Form kälterer Regionen (wo wegen der kurzen Vegetationsdauer zwei Generationen in einem Jahre nicht möglich sind) morphologisch mehr oder weniger eine Mittelstellung zwischen den beiden Extremen der Wiesenregion einnimmt. Mit Recht wird die Nutzung der Wiesen als ein Hauptfactor angesehen, dessen auslesenden Wirkungen die Entstehung solcher Formextreme, wie sie sich nicht nur in der sehr verschiedenen Blütezeit, sondern auch in mehreren morphologischen Eigenschaften in auffallender Weise zeigen, zugeschrieben werden kann.

2) Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898, S. 6.

Von dem Phytographen oder Floristen zu verlangen, dass er nur jene Pflanzenformen binär bezeichne, welche nicht durch Übergangsstufen allmählich zu anderen ähnlichen hinüber leiten, heißt seine Aufgabe verkennen, denn seine Sache ist es doch gerade, die Formenkenntnis möglichst zu fördern; dadurch aber, dass eine Pflanze als eine sehr untergeordnete Form auf der systematischen Stufenleiter, als eine »geringfügige Abänderung« hingestellt wird, kommt sie nur zu leicht in Gefahr, übersehen oder unterschätzt zu werden. Wollte sich übrigens der Phytograph auf die isolierten, daher leicht zu kennzeichnenden Typen beschränken, so hätte er, in Mitteleuropa gewiss, gegenwärtig wenig zu thun, denn diese sind größtenteils längst schon beschrieben und meist wohl bekannt, ihm bliebe nur in fremden wenig bevölkerten Gegenden, fern von den Culturstätten, noch ein dankbares Feld der Thätigkeit übrig. Aber gerade die polymorphen Sippen, die sich bei genauerer Betrachtung in förmliche Schwärme von systematisch ungleichwertigen Formen auflösen, sind bei uns nun mit Recht ein passendes Object für den Fleiß und Scharfsinn des Phytographen geworden, und ein ernster Phylogenetiker kann sich daher nichts besser wünschen, als eine solche gründliche Vorarbeit des Floristen und Monographen.

Mit seinen descendenz-theoretischen Untersuchungen kommt der Forscher auf ein ganz anderes Feld. Welche sind aber die sonstigen Mittel, mit denen er an sein schwer erreichbares Ziel zu gelangen hofft? Wo sind die Hebel, um mit Erfolg einzusetzen in so schwierigen Fragen, wie jene nach dem Ursprung der Formen, nach dem Wesen der Transformation? Mit welchen Schritten hätte der Forscher sein Werk zu beginnen? Lauter Fragen, in denen die noch sehr ungeschulte Erfahrung wenig Bescheid zu geben vermag.

Zu den ersten Schritten möge man wohl die Klarstellung gewisser Vorbegriffe rechnen. Es ist kein geringes Verdienst, das H. de Vries durch die Unterscheidung und Feststellung der Begriffe Variation und Mutation sich erworben hat[1]). Er zählt zur Variation die Gesamtheit jener Abänderungen, durch welche die Glieder einer polymorphen Sippe zu einem Verwandtschaftscomplexe vereinigt werden. Sehen wir z. B., dass aus einer Saat der Gemeinform unserer Capsella nebst anderen auch die Zwergform hervorgeht, so ist das Variation. Mutation ist dagegen der plötzliche Übergang eines Typus in eine neue Form, die in der Natur bis dahin nicht

1) Sur la Mutabilité de l'Oenothera Lamarckiana. Comptes rendus, 1. Octobre 1900. Paris, bei Gauthier-Villars. Außerdem wird in dem bereits citierten neuen Werke mehrfach darauf Bezug genommen. — Actes du Congrès international de Botanique. Paris 1900, p. 1—6. — Es ist keineswegs leicht, diese Begriffe, da sie weder gleichwertig sind, noch in einem wirklichen Gegensatze zu einander stehen, genau zu präcisieren. Vielleicht wird man die Erklärung verständlicher finden, wenn ich die Variation als jenen Act bezeichne, durch welchen aus der Saat eines bestimmten

existiert hat, z. B. das unvermittelte Hervortreten der Oenothera gigas de Vries aus einer Saat der echten O. Lamarckiana.

Wesentlich unterscheiden sich diese beiden Vorgänge dadurch von einander, dass beim ersten Mittelformen entstehen, während beim letzteren das nicht der Fall ist. In der freien Natur wird es nicht so leicht sein, eine wirkliche Mutation zu beobachten oder experimental hervorzurufen, ihr Bethätigungsherd ist viel häufiger der Garten, während wir im Freien den Variationserscheinungen auf jeden Schritt und Tritt begegnen. An eine scharfe Trennung beider Begriffe ist wohl kaum zu denken, denn auch im Freien vollzieht sich der Übergang bisweilen unter gewissen Standortsverhältnissen fast plötzlich, ohne merkliche Abstufung, während sonst an anderen Stellen die neue Form von mannigfach abgestuften Intermediären begleitet ist. Die entstehende oder entstandene Form mag in einer Gegend neu sein, wogegen sie in einem fernen Florengebiete schon längst existiert. Für gewöhnlich empfiehlt es sich jedoch, an dem hervorgehobenen Unterschiede festzuhalten, schon darum, weil man hierdurch eine bessere Übersicht der Transformationserscheinungen gewinnt.

Am Pflanzenorganismus stehen gewisse Eigenschaften in einer Wechselbeziehung zu einander, weil sie an Körperteile geknüpft sind, die im Dienste einer Lebensaufgabe stehen. Den jedesmaligen Zusammenhang der Formerscheinungen an den in diesem Dienste thätigen Organen festzustellen und zu bestimmen, welcher Anteil den äußeren Umständen als auslösenden Factoren zukommt, bildet ein Hauptthema der biologischen Morphologie, eines neuen Wissenszweiges der Botanik, dessen weiterer Ausbau nach den grundlegenden Arbeiten Goebel's und Vöchting's einer viel versprechenden Zukunft entgegengeht, weil hier der experimentalen Untersuchungsmethode kein Hindernis im Wege steht.

Man hat noch vor nicht langer Zeit keine Ahnung davon gehabt, wie außerordentlich groß das Vermögen der Pflanze ist, sich zu einem bestimmten Zwecke, wenn es nämlich die Erhaltung des Individuums unter veränderten Lebensverhältnissen erfordert, Organe dienstbar zu machen, welche sonst eine ganz andere Bestimmung im Haushalte des Organismus haben. Geradezu Staunen muss es erregen, wenn man sieht, welcher Leistungen z. B. eine Kartoffelknolle unter gewissen Umständen fähig ist.

Mutterindividuums morphologisch verschiedene Individuen hervorgehen. Wenn man aber ein einzelnes von der Mutterform abweichendes Individuum ins Auge fasst, so ist der plötzliche Unterschied mit Bezug auf die anders geartete Mutterform oder die unvermittelt aufgetretene Abweichung eine Mutation. Variation hat demnach eine umfangreichere Bedeutung, ist der übergeordnete, Mutation der speciellere, untergeordnete Begriff. Man kann daher sagen: das Variieren beruht auf Mutationen, die in verschiedener Richtung erfolgen, was einen ganz concreten Sinn hat, wenn es sich um die Nachkommenschaft eines und desselben Mutterindividuums handelt.

Vöchting[1]) berichtet darüber: »Was unter normalen Verhältnissen selten geschieht, das lässt sich unter künstlichen Bedingungen unschwer erreichen. Setzt man im Frühjahr die länglichen Kartoffelknollen bis zu geringer Tiefe aufrecht in den Boden, so bewurzeln sie sich nach einiger Zeit am basalen Ende und lassen darnach aus dem Scheitelteile einen oder mehrere Triebe hervorgehen. Diese erzeugen zwar in ihrer unteren Region Wurzelanlagen, das Licht und die Trockenheit der Luft verhindern aber deren Ausbildung, der ganze Wasserstrom bewegt sich nun durch die Knolle, sie wird vollkommen in den Grundstock der Pflanze eingeschaltet.« Indem die Knolle nun nicht so, wie es sonst der Fall ist, nach Abgabe der Reservestoffe zu Grunde geht, sondern ihre Lebensdauer während des Sommers verlängert und ganz nach Art eines normalen Stammes mit Leitungsbahnen für Wasser und flüssige Assimilationsproducte versehen ist, hat die Pflanze damit eine förmliche Metamorphose vollzogen. Ein solcher Versuch gelingt jedoch nicht immer, sondern nur unter gewissen Bedingungen, deren Natur indessen für unseren Zweck keine weitere Bedeutung hat.

Das gewählte Beispiel soll nur dazu dienen, um zu zeigen, dass zwischen der einen und der anderen Variabilität ein himmelweiter Unterschied besteht. Die Variation im biologischen Sinne hat einen ganz bestimmten Zweck, den wir Menschen begreifen und verstehen, weil sie als Anpassungsvorgang auf die Erhaltung des Individuums hinzielt; wir sehen ja dergleichen, wenn wir z. B. auf die Hautreaction unseres Körpers achten, am eigenen Leibe. Aber die andere Variation . . . . da schauen wir ins Leere. Oder, sollen wir etwa sagen, sie bezwecke die Entstehung neuer Arten? In einer einzigen Frage können wir uns dem Problem nahen: ist es, oder ist es nicht? Andere Angriffspunkte sind nicht denkbar. Wir müssen uns also mit dem Gedanken vertraut machen, dass vieles ist, ohne dass wir begreifen können, woher und warum, weil das Perceptionsvermögen des menschlichen Intellectes, auch bei vorteilhaftester Begabung, dazu nicht ausreicht, abgesehen von den unendlich vielen Dingen, die uns ewig fremd bleiben wegen der Mangelhaftigkeit unserer Sinne.

Mit der Besprechung der scheinbar ziellosen Variation oder Heterogenesis[2]) betreten wir somit das dunkelste Gebiet der Naturforschung. Es wäre eigentlich am geratensten, hier stehen zu bleiben; denn wie leicht ist an dieser Schwelle die Grenze desjenigen Wissens überschritten, welches den Sterblichen beschieden ist, allein man wolle beachten, dass gerade die Heterogenesis den Angelpunkt der Descendenzlehre bildet, es daher unumgänglich notwendig ist, wenigstens anzudeuten, welche Formenerschei-

1) Zur Physiologie der Knollengewächse. Studien über vicarierende Organe am Pflanzenkörper. Pringsheim's Jahrb. d. wiss. Bot. 1899, S. 9.

2) Diesen Ausdruck hat zuerst Sergius Korschinsky für die Mutationen, bez. Variationen angewendet. Vgl. Heterogenesis und Evolution. Naturw. Wochenschr. 1899, Bd. XIV. Nr. 24.

nungen hierher gehören, da gewisse teleologische Deutungen bereits einige Verwirrung angerichtet haben. Zu verlangen, dass man hier stehen bleibe, wäre so viel als den ganzen Strom der gewaltigen Geistesarbeit, die seit Darwin im Dienste der Descendenzlehre geleistet wird, zurückstauen zu wollen. Der geniale Urheber der Selectionsdoctrin glaubte in der Zuchtwahl dasjenige Hauptmittel gefunden zu haben, dessen die Natur sich gleichsam bediene, um neue Lebensformen zu schaffen, aber er hat die Heterogenesis kaum berührt. Ihm galt es als unbestreitbares Factum, dass die lebenden Wesen variationsfähig sind, weil in zahllosen Fällen Abänderungen ihrer morphologischen Eigenschaften thatsächlich beobachtet werden, hier glaubte Darwin mit der theoretischen Verknüpfung der Thatsachen unmittelbar einsetzen zu müssen: woher und warum Tiere und Pflanzen variieren — ein Noli me tangere.

Es wäre gut, bevor man an eine weitere Discussion der Frage über die Heterogenesis geht, sich gegenwärtig zu halten, dass in der Natur der Stoff nur in beschränktem Maße die Form beherrscht, da nicht selten bei vollkommener Stoffidentität verschiedene Form, und bei notorischer Stoffverschiedenheit Formidentität nachgewiesen werden kann. Als Beispiel möge im Mineralreiche der Calcit oder Kalkspat dienen, der innerhalb des hemiëdrisch-hexagonalen Systems eine ganz außerordentliche Formenmannigfaltigkeit besitzt, und der Alaun, der trotz verschiedener Metalle, die er enthalten kann, dennoch stereotyp-oktaëdrisch krystallisiert, gleich wie der Granat, in welchem sich sehr verschiedene Monoxyde und Sesquioxyde vertreten können. In Zukunft dürften sich Fälle auffinden lassen, welche die Analogie der angeführten Beispiele mit der Heterogenesis der Pflanzen in bessere Evidenz stellen.

Die Heterogenesis hat es mit Eigenschaften zu thun, welche in keinerlei Beziehung zur Ökonomie der Pflanze als individuellem Organismus stehen, und auch unter einander völlig unabhängig zu sein scheinen. Oft handelt es sich um ganz unscheinbare Organbildungen, und man denkt vergeblich nach, welche Bedeutung sie haben mögen. Will man sich auf das Nützlichkeitsprincip stützen, so findet man so wenig Positives wie in der Forschung nach der Nützlichkeit einer bestimmten Krystallform, wenn man den Bestand eines Minerals vor Augen hat. Welchen Wert hätte z. B. der winzige Pappus eines Früchtchens für die Erhaltung des Individuums, wenn er nur aus einzelnen Schüppchen besteht, wie bei Chrysanthemum montanum L.? Ich glaube, er hat gar keinen. Wenn aber jemand behauptet, er sei als Transportmittel der Pflanze von Nutzen, er fördere nämlich deren Verbreitung, so möchte ich darauf aufmerksam machen, dass in dem Worte »Pflanze« zwei heterogene Begriffe versteckt sind. Nehmen wir an, mit dem Worte Pflanze wolle man ein Individuum bezeichnen: dann passt die Behauptung nicht, weil der auf die Erde gefallene Same, beim Keimen, schon einem anderen Individuum das Dasein giebt. Darum ist das Wort

nur im abstracten Sinne zu verstehen, es bedeutet alsdann so viel als Art, allein damit begiebt man sich auf den Boden einer sehr hinfälligen Hypothese, denn das nächstverwandte C. Leucanthemum hat Früchte, die gar keinen Pappus besitzen, und doch ist es viel häufiger und viel gleichmäßiger über ein ungemein großes Florengebiet verbreitet.

Mit der Knolle, mit dem Rhizom, mit dem Stengel, mit der Behaarung u. dergl. verhält es sich ganz anders. Aber gerade das Verhalten dieser für das Leben der Pflanze, und damit natürlich auch mittelbar für die Erhaltung der Art so unentbehrlichen Körperteile und Organsysteme ist für das Descendenzproblem lange nicht so wichtig wie das winzige, aus wenigen Spreublättchen bestehende Pappuskrönchen bei C. montanum. Es ist ganz sicher unnütz, warum giebt es die Natur nicht auf? Warum lässt sie dieses überflüssige Anhängsel nicht allmählich verschwinden? Vielleicht ist sie im Begriff, es zu thun, einstweilen besitzt es eine nicht unerhebliche Bedeutung, wenn man bedenkt, dass auf dem Vorhandensein oder Fehlen des Pappus sonst ein sehr wichtiges systematisches Moment bei den Compositen beruht; Lessing (Syn. 251) glaubte ihm einen so großen Wert beimessen zu können, dass er daraufhin seine Gattung Phalacrodiscus gründete.

Ist aber doch vielleicht der Pappus bei C. montanum kein Rudiment, kein Überbleibsel eines vollkommeneren Pappus der Ascendenten früherer Generationen, daher nicht im Schwinden begriffen? Schwerlich, denn C. montanum trägt nur äußerlich alle Kennzeichen einer sehr lebensfähigen Pflanze, indem seine Individuen in der Regel an Kraft und Wüchsigkeit jene des C. Leucanthemum weit übertreffen[1]. Auch die enorme Fruchtbarkeit der Pflanze und die unbeschränkte Keimfähigkeit ihrer Samen — ich habe mich durch wiederholte Aussaaten auf verschiedenem Boden davon überzeugt — spricht für einen im Aufstreben begriffenen Typus[2],

1) Es gilt das natürlich für einen günstigen Boden.

2) Dieser aufstrebende Typus ist C. Leucanthemum L., der abnehmende, im Schwinden begriffene C. montanum L., weil dieses, an Standorte des ersteren versetzt, oder an solchen aus Samen angebaut, zum Teil in C. Leucanthemum übergeht. Aber dieses ist nur auf Ruderalplätzen und fruchtbarem Culturboden möglich; C. montanum ist dagegen ein Typus südlicher Kalkgebirge, sein Verbreitungsgebiet nördlich vom 46. Parallelgrad ist vielfach unterbrochen, während jenes des C. Leucanthemum einen größeren Umfang hat und zusammenhängend ist. Und doch sind gerade die Individuen des C. montanum viel kräftiger, ausdauernder und anpassungsfähiger als die des C. Leucanthemum, woraus man fälschlich schließen könnte, dass letzteres der schwächlichere, minder lebensfähige Typus ist. Der Widerspruch entsteht, wenn man den rein abstracten Begriff »Typus« oder »Form« mit dem des realen Individuums zusammenfasst, was eigentlich ein logisches Unding ist, erklärlich nur durch den mangelhaften Sprachgebrauch. Unscheinbar zwar auf den ersten Blick, führt dieser Übelstand doch oft zu fatalen Missverständnissen, hüllt zum wenigsten die Aussage in eine nebelhafte Unklarheit, besonders wo es sich um phylogenetische Ableitungen handelt. Man

während bei alternden Pflanzen, die dem Art-Marasmus verfallen sind, die Bedingungen für die Vermehrung und Verbreitung in engere Grenzen gebannt sind. Bei alternden, dem Aussterben entgegengehenden Arten sind die Charaktere sehr constant, weil die Anpassungsfähigkeit des Organismus eine geringe ist — man denke z. B. an Potentilla fruticosa L., an den Eibenbaum —, C. montanum ist dagegen sehr variabel und seine Veränderlichkeit ist ein Correlat zu seiner ausgezeichneten Anpassungsfähigkeit. Abgesehen von der Beschaffenheit der Blätter ist das Auftreten des Pappus so unbeständig, dass sogar manche neuere Phytographen sich veranlasst gefunden haben, die von Linné selbst aufgestellte Species aufzugeben und der Gemeinform des C. Leucanthemum als Varietät anzuhängen. Das that nicht nur bereits Koch, sondern thut es auch v. Beck in seiner Flora von Niederösterreich. Ambrosi (Flora del Trentino) scheint dieser Form große Aufmerksamkeit geschenkt zu haben, er hat sie in mehreren Gegenden von Südtirol kennen gelernt, kam aber zu dem Resultat, dass dem Vorhandensein oder Fehlen des Pappus kein specifischer Wert beizulegen ist. Ich selbst untersuchte C. montanum bei Schluderbach in Tirol (Thal von Ampezzo), im Logarthal in den Sannthaler Alpen, im benachbarten Vellachthal in Kärnten und am Vorderplawutsch bei Graz, doch konnte ich zu keiner anderen Überzeugung gelangen als die vorgenannten Phytographen.

C. montanum ist nicht nur deshalb von C. Leucanthemum nicht deutlich geschieden, weil mit Hinblick auf die Blätter Mittelformen in allen denkbaren Abstufungen vorkommen, sondern auch weil der Pappus bald mehr, bald weniger gut ausgebildet erscheint, nicht selten auch vollständig fehlt, wo man sein Vorhandensein mit Rücksicht auf die Blattform voraussetzen müsste[1]).

Monotypische Sippen können als verhältnismäßig alt angenommen werden, wenn ihr Verbreitungsbezirk groß und mehrfach unterbrochen ist. Solche Sippen stehen im System oft isoliert, sie finden einen Anschluss in

kann hier nie genug vorsichtig sein. Wie oft wird das Wort »Pflanze« für »Art« oder »Form« gebraucht, was, streng genommen, nicht sein sollte; zum Glück ist meist aus dem Sinn der Sätze zu entnehmen, wie das zu verstehen ist, aber nicht immer. Soll aber die Phylogenie auf gesunder Grundlage beruhen, dürfen solche Licenzen nicht bestehen.

1) Eine im Herbste 1899 an drei verschiedenen Stellen bei Graz im Freien bestellte Saat aus Samen vom typischen C. montanum L. hat Pflanzen geliefert, welche von der Mutterform sehr abweichen: grundständige Blätter an den Rosetten teils spatelförmig, teils kreisrund, einfach-gezähnt, mit stumpfen Kerbzähnen. Sie scheinen einem und demselben Typus anzugehören, dieser ist wahrscheinlich weit verbreitet. C. Leucanthemum L. gehört überhaupt zu den sehr polymorphen Sippen: weder die Gestalt der Blätter noch die Behaarung ist constant. Die Aussaat ergab eine Annäherung an das letztere, wie das Resultat weiter zu deuten ist, wird sich in Zukunft zeigen.

der Regel in einem fremden, weit entlegenen Florengebiete, oder es fehlt jeder engere Anschluss in der lebenden Pflanzenwelt. Manche, z. B. Braya alpina, Wulfenia carinthiaca sind zwar nur auf ein sehr enges Gebiet beschränkt, geben sich aber durch eine fast absolute Beständigkeit der Charaktere als alte Typen zu erkennen.

Vergleicht man damit den Formenkreis der Euphrasien, welche früher zu dem Collectiv E. officinalis L. gezogen wurden, oder noch besser den Formenschwarm der früheren Gentiana germanica Willd., so wird man keinen Augenblick zweifeln, dass es sich innerhalb desselben um verhältnismäßig sehr recente Anläufe einer Artbildung handelt; allein es sind eben nur Anfänge, von wirklichen Arten kann wohl nicht die Rede sein, wenn auch nichts anderes übrig bleibt, als sie binär zu bezeichnen, da eine andere Nomenclatur zu umständlich wäre. Soll aber zwischen den im Jordan'schen Sinne unterschiedenen Formen ein systematischer Zusammenhang hergestellt werden, so ist eine Zusammenziehung einzelner nahe verwandter Typen zu übergeordneten Gruppen nicht zu vermeiden. Auch diesen Gruppen empfiehlt es sich binäre Namen zu geben, wozu entweder ein im engeren Sinne verwendeter Speciesname herangezogen, oder auch ein ganz neuer Terminus gebraucht werden kann, wie es v. Wettstein in seinen diesbezüglichen Monographien in zweckmäßiger Weise gethan hat. Nur müsste man sich in acht nehmen, um nicht aus Abstractionen, die sich vom systematischen Standpunkte als praktisch erweisen mögen, phylogenetische Schlüsse zu ziehen, weil eine Verschmelzung formaler Begriffe mit realen — die Phylogenie beruht auf realen! — nur Verwirrung statt der beabsichtigten Aufklärung herbeiführen würde.

Der ganze systematische Aufbau beruht auf einer dem menschlichen Intellecte eigentümlichen Denkform, er ist formal, obschon die Objecte, welche den Gegenstand dieses Aufbaues bilden, realer Natur sind. Man kann sich Begriffe von Art, Gattung u. s. f. construieren, ohne zu wissen, dass die Pflanzen auch eine wirkliche oder genealogische Verwandtschaft besitzen. Diese letztere ist real, sie entspricht gewiss einer objectiven Wahrheit, weil, so weit die Erfahrung reicht, die Individuen von einander abstammen und die Formen an denselben im Laufe der successiven Generationen wechseln. In diesem Wechsel besteht die Phylogenie. Schon der etwas uncorrecte Ausdruck »Abstammung der Arten« kann leicht auf Abwege führen, denn nicht die Arten, sondern die Individuen stammen von einander ab. Werden mehrere Sippen der untersten Kategorie zu einer sogenannten Art im weiteren Sinne vereinigt, wie leicht könnte man in Versuchung kommen, dieser eine reale Existenz beizulegen und die Frage in Erwägung ziehen, welches Alter etwa dieser Species s. lat. zukommen möge. Wie nahe liegt die Annahme, dass sie älter sein müsse als eine subsumierte Art der untersten Kategorie, weil man sich dem Gedanken nicht entziehen kann, dass zur Entstehung einer solchen Art, da sie ein

Compositum ist und einen viel größeren Verbreitungsbezirk hat als ihre Componenten, auch ein größerer Zeitraum erforderlich ist! Wollte man aber diesen Gedanken beharrlich weiter verfolgen, so müsste man auch die Gattungen für älter halten als die Arten, die Familien für älter als die Gattungen, die Klassen für älter als die Familien u. s. f.[1]), doch wird es bei einiger Aufmerksamkeit dieser Erinnerung kaum bedürfen, um dem Denkenden zum Bewusstsein zu bringen, wie leicht man auf diesem glatten Boden in den Bereich der leeren Abstraction hinabrutschen kann.

Natürlich hat die Behandlung phylogenetischer Probleme eine gründliche Kenntnis jener Formen, welche bei der jeweiligen Untersuchung in Frage kommen, zur wesentlichen Vorbedingung, allein die letzte Instanz ist das Experiment, das jedoch nur dann zu einem positiven und maßgebenden Resultat führen kann, wenn es durch eine eingehende Beobachtung im Freien jahrelang im voraus vorbereitet worden ist. Man wird bei den Culturen im Freien zunächst nicht so sehr die Gesamtheit der morphologischen Charaktere, als vielmehr das Verhalten einzelner Formelemente[2]) ins Auge zu fassen haben, damit man auf sicherem Boden stehe; denn die Übertragung concreter Beobachtungsfälle auf das Schema systematischer Abstraction birgt nicht nur formale Schwierigkeiten, sondern auch Gefahr sachlicher Verwirrung. Wie weit man sich, wenn einige Facta erwiesener Descendenz vorliegen, damit auf das Gebiet der Systematik wagen darf, muss eine größere Erfahrung lehren.

Damit scheint es, als ob eine systematische Darstellung einer Formengruppe (Gattung, Section, Art) in phylogenetischer Form unter allen Umständen als etwas Verwerfliches, oder wenigstens zu Vermeidendes, anzusehen wäre. Solche Zusammenstellungen sind schon öfters versucht worden. Hackel's Monographie der europäischen Festucen gehört beispielsweise hierher, und in neuester Zeit die Synopsis der mitteleuropäischen Flora von Ascherson, soweit sie bisher erschienen ist. Man kann zwar nicht sagen, dass die Autoren auf Grund des Experimentes jeder untergeordneten Form den ihr auf der hierarchischen Stufenleiter gebührenden Platz angewiesen haben[3]), denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass andere nicht weniger gewissenhafte Bearbeiter hier und da eine andere Subsumierung

1) Weil niemand sich von Gattungen einen Begriff machen kann, wenn nicht die Idee von Arten vorausgeht und überhaupt jede obere Kategorie alle untergeordneten in der Vorstellung zur Voraussetzung hat, so ist in diesem Sinne das oben Gesagte ein Unding; etwas formal Richtiges würde diese Aussage nur dann bedeuten, wenn man von dem Gedanken an eine von gewissen Grundformen ausgehende Differenzierung der Charaktere ausginge, wofür sich aber keine directen Anhaltspunkte finden, während wir bei mineralischen Naturproducten sehen, dass Arten, Gattungen und Familien ohne alle chronologisch vor sich gehende Differenzierung der Charaktere möglich sind.

2) Es sind das die »Einheiten« nach H. de Vries (Mutationstheorie, Einleitung).

3) Wer vermöchte das, auch wenn ihm eine Lebensdauer von Jahrhunderten beschieden wäre!

für richtig befunden haben würden, — allein sie haben an einem riesigen Vergleichsmaterial die morphologischen Beziehungen der Formen zu einander einer sorgfältigen Prüfung unterzogen, die Grade der formalen Zusammengehörigkeit festgestellt und so ein System geschaffen, das schon der Übersichtlichkeit wegen von großem Werte ist.

Kann man aber aus der formalen Ähnlichkeit auf die Descendenz-Verwandtschaft schließen? Das wohl sofort und unmittelbar nicht, denn übereinstimmende Anpassungen können, wie v. Wettstein[1]) gezeigt hat, eine Convergenz der morphologischen Charaktere herbeiführen, was z. B. besonders an den saisondimorphen Gentianen der Section Endotricha deutlich zu sehen ist. Hierzu noch ein anderes Beispiel: auch die Bewohner Europas lassen sich nach dem gegenwärtigen Bestande ihrer körperlichen und geistigen Anlagen, ihrer Sprache, ihrer politischen und socialen Einrichtungen u. dgl., mit einem Wort: nach ihrer Nationalität in ein System bringen, in ein System sogar mit vielen Rangabstufungen: da giebt es Deutsche, Franzosen, Engländer, Italiener, Russen, Tschechen, Polen, Serbo-Kroaten u. s. f., ganz ausgeprägte nationale Species, die man weiter unterabteilen, aber auch zu übergeordneten Gruppen (Germanen, Romanen, Slaven) zusammenfassen kann, und doch ist der Fall nicht ausgeschlossen, dass z. B. ein Franzose ursprünglich — väterlicher — oder mütterlicherseits — von einer Negerfamilie abstammt; er kann dennoch ein echter Franzose sein, weil infolge Anpassung an räumlich und social getrennte Factoren ein solcher geworden.

Obschon sich systematische und phylogenetische Begriffe nicht immer decken, so ist ein solches System doch von unschätzbarem Werte für die Erforschung der Phylogenie, und zwar weil es für jeden einzelnen Fall einen Fingerzeig giebt, wo man mit dem Versuch einsetzen soll. Ich wäre z. B. vielleicht niemals auf den Gedanken gekommen, die Festuca sulcata einem Culturexperimente im Freien zu unterziehen, wenn ich nicht aus Hackel's Monographie ersehen hätte, dass der Versuch einer Überführung derselben in F. glauca einige Wahrscheinlichkeit des Gelingens für sich hat. Ich kam darauf, indem ich die Duriuscula-Form ins Auge fasste, die eine Mittelstellung zwischen der F. sulcata und der F. glauca einnimmt. Und der Versuch gelang mit Aufwendung von einiger Mühe und Geduld. Nun ist die phylogenetische Verwandtschaft beider Formen thatsächlich erwiesen.

Man kann demnach mit Recht F. glauca eine Varietät der F. sulcata nennen. Eine solche Varietät ist eine phylogenetische. In diesem

---

1) l. c. S. 20. — Litorella und die untergetauchte Jugendform von Alisma Plantago sind bekanntlich einer Isoëtes im Wuchs, überhaupt in den vegetativen Teilen zum Verwechseln ähnlich. — Über Convergenzerscheinungen einiges auch in Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd LV, 1888; Bd. LVII, 1889,

Sinne ist auch Knautia pannonica (K. drymeia Heuffel) eine Varietät und zwar eine Varietät der K. arvensis L. Die Mittelform oder Übergangsform, welche beide wirklich mit einander verbindet, ist erfahrungsgemäß K. agrestis aus der Gruppe »dumetorum«, denn auch diese ist aus der K. arvensis durch die Cultur im Freien erzogen worden und lieferte aus Samen schon in der ersten Generation auf Silicatboden K. pannonica. Vgl. Jahrb. Bd. XXVIII, 1900.

Bei einer phylogenetischen Varietät kommt es nicht darauf an, ob sie viel oder wenig von der Mutterform abweicht. Der Begriff entspricht einer logischen Consequenz, indem die Individuen der neuen Form in Wirklichkeit von Individuen einer anderen abstammen. Mutterform und Tochterform sind erwiesen. Wenn einmal in ferner Zukunft K. arvensis verschwindet, oder die Fähigkeit verloren haben wird, aus einzelnen ihrer Samen die K. pannonica, mittelbar oder unmittelbar, zu erzeugen, dann ist letztere isoliert, sie ist dann selbständig, eine phylogenetische Art, die sich nun mit der Linné'ischen Species deckt[1]). Auf ein solches Ereignis lässt sich natürlich nur aus theoretischen Gründen mit Wahrscheinlichkeit schließen, der Schluss bleibt wohl für immer hypothetisch, obschon ihn zahlreiche wichtige Gründe heischen. — Es giebt auch, leider! formale Varietäten, die trotz unseren Bemühungen und besseren Überzeugung fortbestehen und die begriffliche Verwirrung in dauerndem Fluss erhalten werden. Es ist erklärlich, wenn man sich beim Worte »Varietät« nichts Bestimmtes denkt, indem man willenlos einem eingelebten Brauche folgt.

Den Floristen, der ein in fremden Ländern — oft von Reisenden, die der Sache nicht recht kundig sind — gesammeltes Pflanzenmaterial zu bestimmen und systematisch zu bearbeiten hat, trifft ja sicherlich kein Vorwurf, wenn er in gewissen Fällen eine wohl unterscheidbare, aber an Ort und Stelle gar nicht oder zu wenig studierte Form als Varietät kennzeichnet, wo er keinen genügenden Grund findet, sie in üblicher Weise als Art zu charakterisieren und binär zu benennen. Er kann nicht anders, er ist nämlich nicht in der Lage eines Phytographen, dem jede Einzelheit bekannt ist, weil er die Pflanze an ihrem Standorte bequem beobachten konnte. Trotzdem werden gewiss viele jener, von den Bearbeitern fremdländischer Floren als Varietäten hingestellten Formen (vielleicht die meisten) wirklich Varietäten im phylogenetischen Sinne sein, nur möge man den Beweis hierfür nicht dem Floristen, und am wenigsten dem Bearbeiter jener Pflanzensammlungen, welche man von Reisenden erworben hat, abverlangen.

Um an einem concreten Fall zu zeigen, wie es mit einer formalen Varietät steht, möchte ich beispielsweise auf Silene Saxifraga L. hin-

1) Arten im Linné'schen Sinne sind z. B. Juglans regia, Cornus mas, Vaccinium Myrtillus, Globularia nudicaulis, Dryas octopetala, Atropa Belladonna, Hieracium staticifolium u. s. f.

weisen. Wir nehmen den Fall an, ein seines Gegenstandes eifrig beflissener Florist lernt diese Pflanze in den Nordkalkalpen kennen, er nimmt sich vor, dieselbe möglichst weit in ihrem Vorkommen zu verfolgen, und findet, dass sie innerhalb des von ihm durchforschten Gebietes in unveränderter Gestalt eine gleichmäßige Verbreitung hat. Kann er nun zweifeln, dass er es in der That mit einer wohlbegründeten Art zu thun hat? Nun kommt er später in die Sannthaler Alpen, und siehe da, hin und wieder begegnet ihm die Pflanze neuerdings, aber! bei genauerem Anschauen merkt er, dass die Petalen mit ihrem Nagelteil weit aus dem Kelche hervorragen, gleichwie die Fruchtkapsel. Ist es eine andere Art? Dazu ist die beobachtete Verschiedenheit doch zu gering, es wird nur eine Varietät sein, denkt er. Allein bei weiterer Wanderung durch die Thäler der südlichen Kalkalpen zeigt sich diese Varietät immer häufiger, ja, er findet vielleicht schließlich überall nur diese in den Karawanken, in den Carnischen Alpen und in Südtirol. Kann das noch eine Varietät der S. Saxifraga sein? Gerade umgekehrt, die Ansicht des Floristen muss nämlich in das Gegenteil umschlagen, sobald er dort zufällig ein Exemplar findet, welches mit der in den nördlichen Kalkalpen beobachteten Form übereinstimmt; er müsste nun sagen: die südliche ist die Art, die nördliche die Varietät, und wäre zu dieser Auffassung um so mehr berechtigt, wollte er sich die Mühe geben, eine genauere Umschau zu halten, denn alsdann könnte es seiner Aufmerksamkeit nicht entgehen, dass es auch Übergangsformen giebt, deren Charakter die Mitte hält zwischen dem nördlichen und dem südlichen Typus. So kommt er zu dem schreienden Widerspruch, das ein und dieselbe Form gleichzeitig die Rolle einer besonderen Art und zugleich die ihrer eigenen Varietät zu spielen genötigt ist. Aus diesem Widerspruch befreit ihn das Aufgeben seiner bisherigen Ansicht von dem Varietätscharakter der einen und auch der anderen Form, aber auch nur dann, wenn er die Artfrage aus dem Spiel lässt. Es wird also nichts anderes übrig bleiben, als beide mit einer binären Bezeichnung aus einander zu halten und das weitere der Zukunft zu überlassen, oder beide zu einem Collectiv zu vereinigen und sie nur als »Formen« zu kennzeichnen[1]. Ob auch weiter noch der Linné'sche Name »S. Saxifraga« beizubehalten wäre, hätte eine genauere monographische Untersuchung zu erweisen. Vom phylogenetischen Standpunkte dürfte freilich die Sache sich anders verhalten, aber wie? Darüber können nur Culturversuche, die auf einer Vertauschung der Pflanzen an ihren natürlichen Standorten beruhen, mit Sicherheit entscheiden.

1) Es ist bereits in Engler's Versuch einer Entwickelungsgeschichte etc. 1879 S. 319 auf solche bedenklichen Schwierigkeiten hingewiesen worden; auch bei sehr fleißiger und gewissenhafter Beobachtung der Pflanzenwelt in der freien Natur bleibt jene Ungewissheit in betreff des taxonomischen Wertes einer abweichenden »Form« bestehen. Mit dem bloßen Herbarmaterial, so vollständig es auch sein mag, ist in dieser Hinsicht am wenigsten etwas auszurichten.

Um in der Phytographie die Bezeichnung »Varietät« beibehalten und richtig anwenden zu können, müsste man auf ihre natürliche Bedeutung zurückgehen: eine Varietät setzt nämlich die Existenz einer Mutterform voraus, man hätte also in jedem vorkommenden Falle zu ermitteln, welche von den beiden (oder mehreren) Formen, die in Frage stehen, die ursprüngliche ist. Das ist aber nicht an Herbarexemplaren herauszubringen, auch die Beobachtung der Pflanzen an ihren natürlichen Standorten würde in der Mehrzahl der Fälle nicht genügen, dies mit Sicherheit zu entscheiden. Als letztes und maßgebendes Auskunftsmittel bleibt immer nur ein den bestehenden Verhältnissen entsprechender Culturversuch im Freien, aber er hat diesen entscheidenden Wert nur dann, wenn er positiv ausfällt. Ist ein positives Resultat nicht erzielt, oder ist man überhaupt nicht in der Lage, das reciproke Experiment auszuführen, so ist es meines Erachtens besser, die fraglichen Sippen mit dem neutralen, das ist keinen bestimmten systematischen Rang bezeichnenden Wort »Form« zu belegen und bei der binären Benennung zu bleiben, als die eine oder die andere zu einer Varietät zu stempeln. Glaubt man aber zu einer Vereinigung mehrerer untergeordneter, nicht deutlich abgegrenzter Typen zu einer Sammelspecies genügenden Grund zu haben, so würde die Anwendung des Terminus »Varietät« für die Componenten noch weniger einer gesunden Logik entsprechen.

Bei älteren Floristen wurde dieser Brauch dennoch öfter befolgt. Man dachte sich eine polymorphe »Species« in ihre Componenten zerlegt und pflegte diese als Var. α, β, γ, u. s. f. anzuführen. Wenn das Wort Varietät einen Sinn haben soll, so kann doch nur ein einziger Sinn gemeint sein; ist nun das Wort in diesem bestimmten Sinne bereits vergeben, so darf es in einem anderen Sinne nicht mehr gebraucht werden. Man kann somit die Componenten α, β, γ, . . . nicht Varietäten nennen, wohl aber spricht gegen die Bezeichnung »Formen« kein logisches Bedenken. Eine Sammelspecies kann demnach aus mehreren, ja aus vielen Formen bestehen, nicht aber aus Varietäten zusammengesetzt sein, es sei denn, dass der experimentale Beweis dafür erbracht wurde. So sind beispielsweise die im XXVIII. Bande unterschiedenen Typen unserer Knautien Formen der Gruppe Silvaticae-arvenses. Manche dieser Glieder haben sich erfahrungsgemäß als Varietäten erwiesen, so namentlich K. pannonica als eine Varietät der Linné'ischen K. arvensis, die man als eine in der Auflösung begriffene Art betrachten kann, K. pseudo-succisa als eine Varietät der K. pannonica, K. agrestis lässt sich von Individuen der K. arvensis ableiten. Die übrigen haben gewiss auch ihre Stammform und sind in diesem Sinne auch aufgefasst worden. Sache des Experimentes wird es sein, die Stammformen genauer festzustellen, wo dieses nicht schon geschehen ist.

Hat man sich mit Anwendung aller dem Forscher überhaupt zugänglichen Mittel überzeugt, dass mehrere morphologisch untergeordnete Formen

Varietäten von A sind, weil der phylogenetische Zusammenhang nachgewiesen wurde, so sind diese Varietäten nicht α, β, γ, δ . . ., sondern β, γ, δ . . ., weil α die Mutterform oder Stammform A ist. Auch diesem Modus begegnet man bei älteren Phytographen, hier und da auch bei neueren; er ist formal richtig und wäre es auch sachlich, wenn man bewiesen hätte, dass die angehängten Formen β, γ, δ . . . thatsächlich, als Tochterformen, in einem phylogenetischen Verhältnisse stehen zur Hauptform, die ausführlich beschrieben, oder wenigstens gut diagnosticiert ist. Auch gegenwärtig wäre dieser Vorgang zulässig, da er nicht gegen die Logik verstößt: natürlich, wenn das phylogenetische Verhältnis der betreffenden Formen keinem Zweifel unterliegt, aber ich halte ihn — bei floristischen Darstellungen — nicht für notwendig, und für empfehlenswert schon ganz und gar nicht in jenen Fällen, wo man die hierarchische Gliederung durch eine Reihe von Abstufungen hindurch anwenden müsste. Es würde, glaube ich, an passender Stelle die Bemerkung, dass der phylogenetische Zusammenhang nachgewiesen ist, vollkommen genügen.

Nun aber, scheint mir, kommt man bei consequenter Befolgung des Princips gleichmäßiger Aneinandergliederung systematisch ungleichwertiger Sippen vom Regen in die Traufe. Ist nämlich eine Sippe sehr polymorph, so führt dieses System zur völligen Zerstäubung der Typen, da man schließlich nur mehr bei den Individuen stehen bleiben könnte. So weit käme man sicher, nicht nur mit Rosen- und Brombeersträuchern, Hieracien und Minzen, sondern auch mit manchen anderen einheimischen und fremdländischen Gattungen. Das wäre Jordanismus bis zum Extrem, nach dem Muster Gandoger's. Dass ein solcher Brauch keinem vernünftigen Phytographen erwünscht ist, wer möchte es bezweifeln?

Wie so oft in anderen Fällen, wo scheinbar unversöhnliche Gegensätze einander gegenüberstehen, wird auch hier die Praxis nach und nach zu einem Compromiss führen, ja, wir erblicken den Vorläufer desselben bereits in der von mehreren Phytographen geübten Anwendung des Artbegriffs in einem weiteren und in einem engeren Sinne. Die Auffassung und Handhabung desselben wird stets von zwei sehr verschiedenen Gesichtspunkten wesentlich abhängig sein. Soll eine systematische Darstellung eines Abschnitts der gesamten Pflanzenwelt, das ist einer natürlichen Gruppe, oder der Vegetation eines Landstrichs (im ersten Falle also eine Monographie, im zweiten eine »Flora«) bloß zu einer Übersicht dienen, um gerade nur dem Bedürfnisse nach einem pflanzengeographischen Einblick in die Verteilung der Arten zu entsprechen, so wird das (oder kann das) ganz anders ausfallen, als wenn es sich um eine Bearbeitung unmittelbar zum Zwecke der Phylogenie handelt. In beiden Fällen kommt es freilich auf eine Systematik hinaus, diese kann wenigstens nicht umgangen werden, aber während im ersten Falle dem Darsteller vorzugsweise die als gute Arten anerkannten Formen vor Augen schweben, und er nach Möglichkeit die

niederen ohne weitere Kritik als »Varietäten« unterzubringen trachtet, um die Arbeit nicht ins Unmessbare zu zersplittern, wird derselbe im zweiten Falle natürlich ganz anders vorgehen: ihm sind dann gerade die Übergangsformen einer ganz besonderen Berücksichtigung wert, und danach wird auch sein System geartet sein. Es wird unvermeidlich Species im weiteren und weitesten, im engeren und engsten Sinne geben, und selbst bei denjenigen, welche einen mäßigen Jordanismus für die einzig richtige Artauffassung in der Phytographie halten[1]).

Eingestandenermaßen sind aber alle diese sogenannten Arten im weiteren und im engeren Sinne: Gesamtarten, Species, Subspecies I. Ranges, Subspecies II. Ranges u. s. f., gleich wie die sogenannten Jordan'schen Kleinarten vorderhand nur ein Notbehelf, gut genug, um gerade über die augenblickliche Schwierigkeit hinweg zu kommen, und dass so lange, bis andere Methoden dem Artbegriff und dessen Anwendung in der Systematik eine bessere Grundlage geschaffen haben.

Es bleibe dahingestellt, ob es auch andere objective Methoden als die empirische, auf dem Experimente beruhende, giebt; denn eine Discussion darüber könnte nur zu leicht ins Subjective geraten. Unstreitig bietet der bereits citierte Versuch v. Wettstein's, auf dem geographisch-morphologischen Wege dem Problem einer richtigeren Anwendung des Artbegriffs beizukommen, jedem wohl bewanderten Monographen eine passende Gelegenheit, seine Specialkenntnisse in den Dienst der Phylogenie zu stellen. Manches lässt sich durch die von dem Autor (der über eine ausgezeichnete Formenkenntnis der von ihm ins Auge gefassten Pflanzengruppen verfügt) skizzierte Methode erreichen, ob jedoch die Anschauungen in dieser überaus complicierten Sache hierdurch an Klarheit gewinnen, kann nur die Zukunft lehren. Sicher ist unter allen Umständen, dass sie geeignet ist, unserem Wissen auf dem Gebiete der Pflanzengeschichte neue wichtige Kenntnisse zuzuführen und daher vor allem zu wünschen, dass man sich in den Kreisen der Interessenten der Sache eifrig bemächtige, die Thatsachen in der bezeichneten Richtung objectiv prüfe und durch gegenseitigen Gedankenaustausch die Missverständnisse zerstreue, welche so oft die schönsten Keime einer besseren Überzeugung ersticken.

Das geographische Moment verspricht für die Zukunft, der Frage über die Genesis, bez. Transformation der Arten neue Erkenntnisquellen zu eröffnen; man kann das behaupten, ohne befürchten zu müssen, man werde deshalb prophetischer Selbstüberhebung geziehen. Hoffentlich wird es einmal gerade durch die Pflege geographisch-morphologischer Untersuchungen auch gelingen, den üblich gewordenen Terminus »Rasse«, dem man bei der Benennung der geographischen Varietät gegenwärtig oft begegnet, durch einen entsprechenderen zu ersetzen. Eine Varietät kann wohl einmal eine

---

1) Man vergl. v. Wettstein l. c. S. 48 ff.

Art werden, aber mit einer wirklichen Rasse hat sie nichts zu thun. Das Wort »Rasse« ist ja schon längst auf einen anderen systematischen Begriff vergeben, es dient zur Bezeichnung jener Tier- und Pflanzenformen, welche der Cultur, bez. Domestication, ihre Entstehung verdanken; in einem zweifachen Sinne darf aber ein wissenschaftlicher Terminus nicht angewendet werden.

Bereits in dem schon erwähnten, 1859 in erster Auflage erschienenen Werke von Darwin über die Entstehung der Arten[1]) ist von Rassen der Tiere die Rede, in einem Sinne, der nicht misszuverstehen ist. In allen Weltsprachen bedeutet das Wort Rasse (race, razza) so viel als Zucht, und eine durch die Zucht mittels Selection erzeugte Culturform. Warum sollte man nicht bei der ursprünglichen Bedeutung des Wortes bleiben, da sich dasselbe seit lange durch den Sprachgebrauch eingelebt hat? Eine abweichende Bedeutung kann nur auf einem irrtümlichen Gebrauch des Wortes beruhen.

Während aus Varietäten Arten entstehen können, wohl auch in der Gegenwart entstehen und in vergangenen Zeiten entstanden sind, ist bei Rassen das nicht der Fall; die Beobachtung der letzteren lehrt uns nur, dass die Individuen der Tiere und Pflanzen einer Abänderung fähig sind, allein sich selbst überlassen, das heißt unter jene Lebensverhältnisse gebracht, unter denen die nächst verwandten spontan lebenden Wesen ausdauern, geht die Rasse zu Grunde, oder sie kehrt in die Urform zurück — Rückschlag[2]). Die Bezeichnung »geographische Rasse« wäre daher gegen eine andere passendere zu vertauschen, da sie nichts anderes ist als eine geographische Varietät.

In diesem Sinne drückt sich Nägeli an mehreren Stellen seines Buches: »Mechanisch-physologische Theorie der Abstammungslehre« aus, nämlich S. 543—545. Besonders bemerkenswert ist die Stelle: »Die Rassen entstehen durch die Kreuzungs- und Krankheitsänderungen des Idioplasmas«, ferner »Die Rassenbildung beginnt in einzelnen Individuen, und weil die Ursachen verschieden sind, bei mehreren Individuen in verschiedener Richtung und kann daher eine große Vielförmigkeit zeigen. Die Rassen zeichnen sich durch mehr oder weniger abnormale Merkmale aus. Sie entstehen rasch, oft in einer einzigen Generation und besitzen eine sehr ungleiche

---

1) On the Origin of Species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in struggle for life.

2) Eine Primula hortensis z. B. (aus Pr. acaulis erzogen), die ich im Mai 1900 auf humusfreien Urboden, ein Gemenge von Quarz, Thon, Eisenhydroxyd und Kalkerde, gesetzt hatte, sieht nun nach einem Jahre so aus, dass niemand, dem dieser Culturversuch unbekannt ist, auf den Gedanken kommen würde, die Pflanze wäre einmal eine Pr. hortensis gewesen. Eine Hauptbedingung für die Rückkehr zur ursprünglichen Form ist in diesem Falle ohne Zweifel der unmittelbare Contact der Pflanze mit dem humusfreien Urboden.

Constanz. Sie gehören ausschließlich dem Culturzustande an«. Zwischen Rasse und Varietät besteht, nach Nägeli, in den wesentlichen Eigenschaften ein scharfer Gegensatz, indem die erstere innerhalb weiter Grenzen äußerst variabel, die letztere in den engsten Grenzen sehr constant ist (l. c. S. 298). Ferner »die Varietäten entstehen durch die äußerst langsamen Vervollkommnungs- und Anpassungsänderungen des Idioplasmas, welche, da sie von den nämlichen Ursachen bedingt werden, auch in allen Individuen der gleichen Varietät in gleichmäßiger Weise erfolgen. Die Varietäten sind einförmig, unter den verschiedensten äußeren Verhältnissen durchaus constant, kreuzen sich im allgemeinen nur schwer mit verwandten Varietäten, werden durch allfällige solche Kreuzungen nicht verändert und haben eine Dauer von Erdperioden; sie gehören im Gegensatze zur Cultur der freien Natur an (l. c. S. 543). Die Varietäten sind also nach Nägeli teils mindere Arten, teils werdende Arten, denn S. 544 heißt es: »Die Art geht weder aus der Ernährungsmodification, noch aus der Rasse hervor; sie ist stets eine weiter gediehene Varietät, und Artbildung daher mit Varietätenbildung identisch.«

Im Gegensatze hierzu werden die Modificationen durch solche Einflüsse der Ernährung und des Klimas erzeugt, welche bloß auf das Ernährungsplasma und die nicht plasmatischen Substanzen einwirken und daher nicht erbliche Eigenschaften an den Organismen hervorbringen. Sie haben nur so lange Bestand, als ihre Ursachen andauern, und gehen unter anderen Verhältnissen alsbald in neue, ebenso flüchtige Formen über, oder es kehrt der ursprüngliche Formzustand zurück, wenn die Pflanze wieder unter die anfänglichen Verhältnisse zurückversetzt wird. Bei höheren Pflanzen vollzieht sich der Übergang am nämlichen Stock während der Bildung eines Jahrestriebes (S. 544). — Was also bei Nägeli eine Modification ist, wird nach Kerner'scher Anschauungsweise für eine Varietät gehalten.

Indem ich mir, nach reiflichem Besinnen, alles vorhalte, was sich für oder gegen die Rasse als selbständigen Begriff sagen lässt, drängen sich mir zwei Fragen auf: 1. Giebt es in der freien Natur wirklich keine Rassen? — 2. Genügt ein auffallend abweichendes, einer Missbildung entsprechendes Verhalten, um darauf hin eine Pflanzenform als Rasse anzusehen?

Mit Bezug auf die erste Frage möchte ich die Rasse nicht ausschließlich als ein Erzeugnis der Cultur oder künstlichen Züchtung betrachten, und in betreff der zweiten Frage allerdings eine Form nicht als Rasse anerkennen, wenn sie, ein Product der freien Natur, gar nicht durch abnormale Charaktere sich auszeichnet; aber im ganzen wird es Fälle genug geben, wo eine sichere Entscheidung, ob Rasse oder Varietät, bez. Art, schwer oder gar nicht zu treffen ist[1]). Niemand wird z. B. in Abrede

1) Unzweifelhafte Fälle sind aber doch noch häufiger.

stellen, dass zur Charakteristik der Caryophyllaceen eine 5-blättrige dialypetale Corolle wesentlich gehört, wenn aber die Corolle fehlt, kann man ein zu Stellaria media gehöriges Pflanzenindividuum noch zu den Caryophyllaceen zählen? Ist es überhaupt noch eine Stellaria? Ohne Zweifel ja, wenn das Fehlen der Corolle als Anomalie, und nicht als systematisches Merkmal aufgefasst wird, eine Ansicht, die, wie ich hoffe, keine Gegnerschaft hervorrufen wird. Alsdann ist aber die Stellaria media f. apetala eine Rasse und nicht eine Varietät, denn wenn ihre Samen, an verschiedenen Stellen ausgesäet, hier und da Pflanzen liefern, die eine normale Corolle besitzen, so kann man doch nicht sagen, dass mit diesen eine neue Art entstanden wäre, die Form ist nur zu ihrem Urzustand zurückgekehrt, da die Anomalie nicht wieder zum Vorschein gekommen ist.

Die Anomalie kann aber, auch bei frei lebenden Pflanzen, einen Schritt weiter gehen. In den nördlichen wie in den südlichen Alpenthälern begegnet man häufig der Feuerlilie (Lilium bulbiferum), die bei sonst gewöhnlichem Aussehen keine Blüten und Früchte, dafür aber um so mehr Brutzwiebeln (besonders an der Spitze des Stengels) hervorbringt. Auch bei manchen Allium-Arten werden nicht selten alle Blüten durch Bulbillen ersetzt. Bekannt ist auch das Proliferieren bei Poa alpina und P. bulbosa, indem die Ährchenachsen zu Blattbüscheln auswachsen, wobei die Blütenbildung unterbleibt, was auch bei anderen Gramineen hier und da vorkommt. Bei Graz wächst Homogyne alpina an mehreren Stellen im Walde bei 400 m, ganz schattig, ohne zu fructificieren, aber die Pflanze vermehrt sich durch kräftig um sich greifende Ausläufer, was an ihren alpinen Standorten nicht der Fall ist: die Stolonenbildung ersetzt die Blüten und Früchte. Das sind, meines Erachtens, echte Rassenbildungen.

Ein und dieselbe Pflanze kann sich hier und da als Varietät oder als Rasse verhalten, je nach Umständen. Z. B. Polygonum amphibium f. terrestris kann eine Varietät sein, wenn die Pflanze zu ihrer Zeit Blüten bildet; sie ist eine Rasse, wenn sie (wie es in Steiermark der Fall ist) nur durch unterirdische Ausläufer sich vermehrt. — Dass die Cruciferen sich durch eine vierblättrige Blumenkrone auszeichnen, ist allgemein bekannt, das Fehlen der Corolle kann daher auch hier nur als Anomalie aufgefasst werden; allein Cardamine impatiens L. hat in der Regel apetale Blüten. Ist sie eine Rasse? Das ist einer jener Fälle, wo die Entscheidung so schwer ist. Jedenfalls verhält sich gegenwärtig die Pflanze wie eine Art, aber es ist nicht unwahrscheinlich, dass ursprünglich dieselbe normale Blüten besaß, und der Verlust der Petalen infolge einer Degeneration allmählich erfolgte, bis schließlich die apetale Rasse, da die Normalform verschwunden war, durch die Constanz der Anomalie zur Art wurde[1].

[1] Die mutmaßliche Normalform mit vollständigen Blüten kommt noch vor, doch sehr selten und mir scheint, dass es entsprechender ist, die apetale, obschon viel häufigere Form, eine Rasse zu nennen.

Auch im Tierreich giebt es Formen, die durch ihr abnormales, an Missbildungen erinnerndes Aussehen für Rassen gehalten werden müssten, wenn sie nicht der freien Natur angehören würden. Wahre Monstra sind z. B. viele Fischformen, aber sie vermehren sich wie andere und behalten constant ihre abnormen Charaktere durch unzählige Generationen hindurch, weshalb wir nicht anstehen, ihnen das Artenrecht zu erteilen. Es ist nach dieser Richtung hin nicht möglich, die Rasse gegen die Art abzugrenzen. Dennoch halte ich es, im Interesse eines wissenschaftlichen Verständnisses der Formenerscheinungen im Tier- und Pflanzenreich für ersprießlich, diese Begriffe auseinander zu halten, wo es thunlich ist, da eine Verschmelzung derselben mehr Nachteile als Vorteile bringen würde, in Anbetracht der Unvollkommenheit des erkenntnis-theoretischen Rüstzeuges, das einen weiteren Ausbau erfordert, um für eine so schwierige Aufgabe, wie die richtige Beurteilung der Formerscheinungen, brauchbar zu sein.

Soll die Art in ihrer formalen Bedeutung dem Systeme erhalten bleiben, so sind selbstverständlich mehrfache Abstufungen derselben, als: Gesamtart, Art (im engeren Sinne), Abart oder Subspecies des I., II. Ranges zu unterscheiden. Die Rasse müsste, als der Art nebengeordnet, aus diesem Schema ausgeschaltet und nur anhangsweise behandelt werden. — Da die Rassenabänderung plötzlich, meist unversehens und unvermittelt auftritt, so gehört sie unter die Erscheinungen der Mutation. Auch die Variation im engeren Sinne vollzieht sich oft plötzlich, allein meines Wissens nie ohne Übergangsformen, die teils rasch nach einander, teils gleichzeitig mit der extremen Form zum Vorschein kommen.

Eine phylogenetische Darstellungsweise kann der umständlichen Über- und Unterordnung viel weniger entbehren, als die floristische. Damit streife ich neuerdings einen der schwierigsten und zerfahrensten Begriffe. Vor allem muss gefragt werden: was ist eigentlich Phylogenie? Sonderbare Frage, liest man das Wort nicht hundertfach in allen neueren monographischen Abhandlungen? Ja, gerade deshalb scheint mir eine klare Auseinandersetzung unumgänglich notwendig, denn ich glaube, hier steht man nicht auf sicherem Boden. Zunächst lassen die meisten Äußerungen darauf schließen, dass man den Nachweis einer phylogenetischen Zusammengehörigkeit schon erbracht habe, wenn dargethan wurde, dass eine genetische Verwandtschaft besteht. Demnach müssen wir die Bedeutung dieses Wortes in einem doppelten Sinne ins Auge fassen, nämlich im concreten, bezw. realen, und im abstracten, bezw. idealen Sinne. Im ersteren Sinne bedeutet Phylogenie so viel als genealogische Verwandtschaft der Individuen, an denen sich im Laufe der Zeiten und Generationen ein Formenwechsel vollzogen hat, sie ist darum ohne Descendenz nicht denkbar und deshalb nur empirisch nachweisbar. Im abstracten Sinne bedeutet Phylogenie so viel als Formverwandtschaft, eine Auffassung, die rein ideal sein kann. In

diesem Sinne kann man z. B. von einer Phylogenie der Blumenkrone sprechen, indem man sich stufenweise alle in der Natur vorkommenden Ausbildungsformen des Perianthiums von der nackten Blüte angefangen bis zur vollendetsten Blumenkrone vorstellt und annimmt, dass die Idee einer solchen graduellen Vervollkommnung auch dem historischen Entwickelungsgange in der successiven Gestaltung des Perianthiums entspreche. Dass eine solche Phylogenie nur eine formale Bedeutung hat, liegt auf der Hand. Man strebt zwar nach der andern, hat aber nur diese in der Hand und vor Augen.

Dass es Verwandtschaften unter den von der Natur erzeugten Wesen auch ohne Descendenz giebt, lehrt uns das Mineralreich: wem sollte es nicht bekannt sein, dass alle Arten des Alauns eine und dieselbe Krystallgestalt haben und nach einer gemeinsamen chemischen Formel zusammengesetzt sind? Alle darin vertretenen Monoxyde und Sesquioxyde lassen sich substituieren, und man erhält durch jede einzelne Substitution eine eigene Art von Alaun. Gleiches gilt vom Granat, Ähnliches von den Carbonaten, die mit dem Calcit isomorph sind u. s. f.[1]). Solche Verwandtschaften sind ungemein scharf ausgeprägt, man kann daher mit ebenso gutem Recht von einer natürlichen Familie der Alaune, von einer natürlichen Familie der Granate etc. sprechen, als man zu behaupten berechtigt ist, dass alle kreuzblütigen Pflanzen, alle lippenblütigen zusammengehören und so je eine natürliche Familie ausmachen.

Wenn wir wissen, dass die Zusammengehörigkeit der Alaunarten, der Granatarten . . . nicht auf Descendenz beruht, dürfen wir noch erwarten, dass sich die genetischen oder Formverwandtschaften im Tier- und Pflanzenreich auf Descendenz zurückführen lassen? Dürfen wir das, wo wir eigentlich nur so viel wirklich wissen, dass sich die Formähnlichkeit durch Vererbung von Generation zu Generation fortpflanzt? In der Descendenz liegt gewiss weder die Ursache, noch der Grund für die Formverwandtschaft, von dieser lässt sich nicht auf jene zurückschließen, weil letztere ein allgemeiner Begriff ist, den man mit dem ersteren in keine natürliche Verbindung bringen kann. Lehrt ja doch schon ein Überblick der niedersten (einzelligen) Organismen, dass hier bereits eine sehr große Formenmannigfaltigkeit besteht, obschon solche Wesen dem Anfang der Descendenzreihe nahe stehen sollten.

Wer sich der Erwartung hingiebt, dass sich beide Seiten der Phylogenie vereinigen lassen, ist in einem Irrtum begriffen; wird aber diese nicht mit der Genealogie in Verbindung gebracht, so kann sie nur den Zweck einer festeren Begründung des »natürlichen« Systems haben, zu dessen Aufbau und Vollendung die Morphologie die einzige Stütze bildet und, wie es

---

1) Sehr natürliche systematische Einheiten bilden ferner die Gruppen des Amphibols, des Pyroxens.

scheint, für immer bilden wird, wenn man von den untersten systematischen Stufen absieht.

Dass es so oft unendlich schwer wird, den in unserer Vorstellung concipierten Artbegriff den thatsächlichen Verhältnissen in der Natur anzupassen, während man zu Linné's Zeiten meist so glatt darüber hinweg kam, hat nicht nur in der seitdem weit vorgeschrittenen Formenkenntnis seinen Grund, es lässt sich dadurch erklären, dass man damals die Schöpfung der organischen Formen für abgeschlossen hielt, und sich das Werden derselben nicht einmal vorzustellen versuchte, jetzt aber mehr und mehr zur Überzeugung gelangt, dass dieser Act noch lange nicht in allen Gattungen der Organismen beendet ist, und dass ein solcher Zustand der Unfertigkeit zu allen Zeiten, seit die Erde von belebten Wesen bevölkert ist, bestanden hat: das eine war im Werden, das andere im Vergehen begriffen, einen wirklichen Stillstand hat es nie gegeben. Im Großen und Ganzen ist dieser Vorgang einem stetigen Fließen zu vergleichen, stetigen Vorgängen gegenüber können aber systematische Begriffe nicht standhalten, da sie durch die Vorstellung bestimmter Zustände entstehen.

Man darf sich aber auch nicht verhehlen, dass die Natur des Gegenstandes, der zu weitgehenden Abstractionen zwingt, nicht frei sein kann von formalen Schwierigkeiten, denen die bestehende Erkenntnistheorie mit ihren unzureichenden Denkformen kaum gewachsen zu sein scheint. Nur so sind die einander widersprechenden Ansichten über Veränderlichkeit, bezw. Unveränderlichkeit der Art bei den Forschern um die Mitte des vorigen Jahrhunderts erklärlich. In einem gewissen Sinne waren die Gegner des Transformismus im Recht, wenn sie an der Artbeständigkeit festhielten, denn viele Arten sind dem Erlöschen nahe, ohne dass sich eine Variation zeigen würde, welche einzelnen Individuen die Möglichkeit böte, sich in anderer Form als neue Art weiter zu erhalten. Andererseits ist es erwiesen, dass einzelne Typen, z. B. Taxodium distichum, sich mit sehr geringer Veränderung aus der Miocänzeit bis in die Gegenwart herüber gerettet haben. Dryas octopetala, Salix reticulata, Betula nana haben sich seit der Interglacialzeit gar nicht verändert. Mehrere Gattungen reichen gar bis in das cretaceische Weltalter zurück.

Das spricht nicht für die Veränderlichkeit der Art. Wir finden es daher begreiflich, wenn Forscher einer conservativen Richtung in früheren Zeiten auf die sonst bei Pflanzen vorkommenden Variationen kein großes Gewicht legten. Nach ihrer Ansicht bewegen sich die Abänderungen innerhalb der Artgrenzen und haben nur die Bedeutung von Modificationen. Forscher neuerer Richtung, soweit sie mit der Descendenztheorie sich befassen, sehen dagegen nur die Variation. Die Wahrheit liegt vielleicht in der Mitte. Es ist ja nicht unwahrscheinlich, dass ein älterer Typus aus Gründen, die uns nicht bekannt sind, nach längerem Stillstand zu variieren

beginnt, sich nach und nach in einen Schwarm von Varietäten auflöst, wie wir z. B. bei Knautia arvensis und Scabiosa lucida sehen können, und schließlich in den Tochterformen aufgeht, wenn die Nachkommenschaft anderer, nicht abänderungsfähiger Generationen erloschen ist. Die Variationsfähigkeit besteht, aber nicht für alle Typen und auch nicht für alle Individuen einer abänderungsfähigen Sippe, sondern nur für einige, bezw. viele. Dieser rätselhafter Factor, den wir Individualität nennen, vereitelt jeden Versuch einer Verallgemeinerung solcher Erkenntnisse. Die alten, dem Erlöschen nahe stehenden Arten sind stabil, andere — vielleicht nach langem Stillstand — in der Auflösung in neue Formen begriffen.

In formaler Beziehung ist, und zwar in aller denkbaren Allgemeinheit, die Art unveränderlich, — denn sie ist ein abstracter Begriff[1]); als solcher kann sie aus der Vorstellung verschwinden, nicht aber abgeändert werden. Veränderlich sind aber in zahlreichen Fällen die Individuen, die Träger des Arttypus. Dieser Dualismus, wie er zwischen den wirklich bestehenden Individuen (diese sind real) und der implicite inbegriffenen, aber auf Abstraction beruhenden Form besteht, ist darum eine nie versiegende Quelle von Missverständnissen, bezw. Irrtümern — und wird es bleiben.

Die ältere Anschauung ist im Recht, insofern als sie die alten fertigen Arten vor Augen hat, die neuere insofern als sie auf die werdenden reflectiert. Um ihr Recht in Zukunft zu wahren, müsste demnach die erstere vor den werdenden, die letztere vor den gewordenen Arten die Augen verschließen.

Jener Dualismus übt seit ihrem Bestehen auf die beschreibende Botanik nach allen Richtungen seinen hemmenden und störenden Einfluss aus, er lässt weder das Wesen der Formeigenschaften in ihrem wahren Lichte sehen, noch eine einheitliche Anschauungsweise aufkommen, weil es noch nicht gelungen ist, die beiden Grundbedingungen des Artbegriffs nach Gebühr auseinander zu halten, auch dort nicht, wo es die kritische Sonde der Forschers erheischt.

Wie erlöschen die Arten? Nichts scheint einfacher und natürlicher zu sein als das, wie man sich gewöhnlich das Verschwinden einer Pflanzenart vorstellt. Wir sehen doch tagtäglich unablässig jene Kräfte thätig, welche das Absterben der Pflanzenindividuen herbeiführen; dieselben Kräfte haben aber auch in den frühesten Zeiten gewirkt, ihnen fielen fort und fort neue Individuen zum Opfer. Sind nicht diese die Träger des Arttypus? Mit ihrem Verschwinden muss daher auch die Art selbst erlöschen.

So einfach erscheint die Sache in Wirklichkeit nicht, wenn wir uns genauer in der Pflanzenwelt umsehen, indem wir auch das Experiment zu

1) Linné concipierte den Artbegriff nur in concretem Sinne, von der Voraussetzung ausgehend, dass der Schöpfungsprocess der Formen im wesentlichen schon längst beendet ist.

Hilfe nehmen. Natürlich sind die Individuen die Träger des Arttypus, allein der Fall z. B. mit Chrysanthemum montanum lehrt, dass ein Verschwinden des Arttypus auch ohne Erlöschen der Individuen und deren Generationen möglich ist, mit dem Verschwinden des Arttypus muss aber die Art selbst ebenso sicher untergehen, als wenn die Träger desselben ausgestorben wären. Mithin giebt es 2 Hauptmöglichkeiten für den Untergang einer Art: 1. das Aussterben der Individuen, 2. das Erlöschen des Arttypus durch den Ersatz eines anderen, oder den Übergang des einen in den anderen im Verlaufe der successiven Generationen. Auch diese beiden Fälle werden nicht unvermittelt die einzigen sein, sie lassen wenigstens eine Combination zu: die wenige Erfahrung, die wir bisher mit jenen Pflanzen gemacht haben, deren Verhalten einer eingehenderen Beobachtung unterzogen worden ist, spricht durchaus in diesem Sinne. Nicht alle Individuen einer variablen Art variieren wirklich, manche, mitunter viele, nicht selten vielleicht die meisten variieren nicht, und ihre Descendenten auch nicht. Diese sterben, da sie sich als minder anpassungsfähig erweisen, allmählich ab, während die Nachkommen der abänderungsfähigen Individuen, die einen früher, die anderen später, eine andere »Form« annehmen.

Es ist immerhin sehr wahrscheinlich, dass eine monotypische Art, z. B. Potentilla fruticosa L., sich aus einer uralten polymorphen Sippe herleitet, die sich ursprünglich so verhalten hat, wie etwa jetzt die so ungemein formenreiche Knautia arvensis. Auch diese Art weist Individuen auf, die nicht variieren, aber trotzdem sehr fruchtbar und lebenskräftig sind, natürlich auf dem ihnen zusagenden Boden und in dem ihnen entsprechenden Klima. Ihre Generationen mögen sich durch unermessliche Zeiträume hindurch forterhalten, mittlerweile kann der genealogische Zusammenhang mit den Nachkommen der variablen Ascendenten aufhören. So stehen diese isolierten Nachkömmlinge nach langer, sehr langer Zeit da, durch eine Kluft von den übrigen getrennt, als eine monotypische Art, bis infolge des Alterns die Fruchtbarkeit und Anpassungsfähigkeit derart herabgemindert sind, dass ein Fortkommen nur mehr unter den günstigsten Umständen möglich ist. So ungefähr stelle ich mir die Geschichte einer künftigen monotypischen Knautia arvensis vor: sie dürfte alsdann das sein, was jetzt Potentilla fruticosa unter den Potentillen ist.

Muss jede gealterte monotypische Art durch den Marasmus ihrer Individuen erlöschen? Darüber lassen sich nur Vermutungen aussprechen; was thatsächich bekannt ist und einigermaßen mit dieser Frage zusammenhängt, reicht zu deren sicherer Beantwortung nicht aus. Doch sind gewisse Analogien nicht von der Hand zu weisen. Dass es streng geschiedene, wenigstens bei uns als monotypisch bekannte Arten giebt, die trotz ihrer außerordentlichen Anpassungsfähigkeit unter einem ganz fremden Klima keine Neigung zeigen zu variieren, ist allgemein bekannt: das sind die Ankömmlinge aus fremden Ländern, vor allen z. B. Erigeron cana-

densis, Solidago serotina, Rudbeckia laciniata, Erechthites hieracifolia, mehrere nordamerikanische Astern, besonders A. salignus und A. Novi Belgii. Manche dieser Arten waren schon zu LINNÉ's Zeiten in Mitteleuropa eingebürgert, so z. B. Erigeron annuus (Stenactis) und E. canadensis, sie haben sich nach und nach ein sehr ausgedehntes Verbreitungsgebiet erobert, aber sie variieren bei uns nicht; sie haben in Nordamerika, woher sie stammen, ihre Nächstverwandten. Wer sie dort beobachtet, muss den Eindruck empfangen, dass sie daselbst auch ihre wirkliche Heimat haben, da sie schwach abgegrenzte Glieder eines fast unübersehbaren Formenschwarmes sind, was besonders für die Astern, Erigeron- und Solidago-Arten gilt. Ihre Ableitung von ähnlichen nordamerikanischen Formen muss selbst einem unbefangenen Beobachter beinahe als selbstverständlich erscheinen, um so mehr als man bei nachbarlichem Vorkommen nahe verwandter Arten auch dem Einfluss der Kreuzungen einen wesentlichen Anteil an dem Gestaltungsvorgange einzuräumen geneigt ist.

Immerhin erscheint die Beharrlichkeit dieser Arten befremdlich, wenn man beachtet, dass bei vielen anderen Pflanzen schon eine unbedeutende Änderung der Bodenverhältnisse in kurzer Zeit (in 1—10 Jahren) ganz enorme Variationen zur Folge hat. Und erst die Impatiens parviflora, die ich bei Graz schon 21 Jahre beobachtete! Sie stammt aus Sibirien und wurde bereits vor 40 Jahren auf der Nordseite des Schlossberges vorgefunden (ein Flüchtling aus dem botanischen Garten), seitdem hat sie sich derart vermehrt, dass sie trotz allen Versuchen, sie auszurotten, im Sommer den Boden zwischen den Bäumen völlig für sich in Anspruch nimmt. Sie äußert eine ganz ungewöhnliche Lebenskraft und Fruchtbarkeit, aber sie variiert nicht. Noch mehr erregt Galinsoga parviflora aus diesem Grunde gerechte Verwunderung, da sie seit mehr als 30 Jahren die Felder in der weiten Umgebung von Graz durch die massenhafte Wucherung verpestet. In Deutschland war sie schon vor 70 Jahren in mehreren Gegenden (Berlin, Hannover, Breslau, Erlangen, Dresden), als lästiges Unkraut bekannt. Auch sie variiert nicht, obschon sie aus Peru stammt und in Mitteleuropa ein gründlich verschiedenes Klima vorgefunden hat. Wird diese Beharrlichkeit oder Formbeständigkeit so lange dauern, bis der Marasmus eintritt? Niemand kann es bestimmt sagen. Allein ich halte es für wahrscheinlich, dass einzelne Individuen, bevor die Art dem Marasmus verfallen ist, Samen hervorbringen werden, aus denen eine abweichende Nachkommenschaft entstehen dürfte.

Sollten die Einflüsse eines so grundverschiedenen Klimas für immer wirkungslos bleiben? Mir scheint das fast unmöglich, dass aber Zeiträume von Jahrtausenden erforderlich sind, um im Inneren des Pflanzenorganismus jene Disposition zu erzeugen, welche sich nach außen dereinst als Abänderung bethätigen soll, finde ich natürlich, nachdem auch die periodischen oder jährlichen Gestaltungsvorgänge des Individuums eine Ruheperiode erfordern, ungefähr entsprechend der Dauer des annuellen Zeitabschnitts,

während die Lebensdauer der Art auf Jahrtausende und mehr angelegt ist. Wahrscheinlich ist einmal auch Chenopodium album als Fremdling in Mitteleuropa eingezogen, war vielleicht lange Zeit monotypisch, um erst nach Verlauf unzähliger Generationen in den Zustand der Variabilität überzugehen. Jetzt sehen wir diese Art in einen Schwarm von schwach abgegrenzten Formen aufgelöst.

Was bei dem Vorgange der Selection durch eine planmäßige Auswahl der zur Zucht bestimmten Individuen in einer Reihe von Generationen erzielt wird, nämlich eine durch Cumulation verstärkte Anlage zur Abänderung, geschieht, scheint mir, im Haushalte der Natur ebenso wirksam in unbemerkbarer Weise bei den spontan lebenden Organismen — innere Accumulation. Auch ein in den Garten übertragener Wildling variiert nicht gleich, Jahre und Jahrzehnte vergehen oft, bevor sich hier und da ein abweichendes Individuum zeigt. Hat aber die Variation begonnen, so kommt sie dann rasch in Fluss und findet kein Ende mehr, wenn die variationsfähigen Individuen zur weiteren Zucht verwendet werden. Freilich entstehen hier keine neuen Formen jener Sorte, wie wir sie unter den frei lebenden Pflanzen finden, es sind nur Rassen: sehr beachtenswert bleibt aber trotzdem der Umstand, dass der Abänderungsact einer inneren unsichtbaren Vorbereitung bedarf, die erst — als Reaction auf die Einwirkungen der Außenwelt — die Anlage hierzu schafft.

Arten, bezw. deren Individuen, welche schon ganz dem Marasmus verfallen sind, variieren nicht; es sind das sehr alte Typen, denen die Anpassungsfähigkeit fehlt. Ihre Vermehrung aus Samen ist spärlich und nur an wenigen besonders günstigen Standorten möglich. Nur durch die Gunst des Standortes bleibt eine solche Art noch lange Zeit erhalten. Dass man alternde Monotypen auf fruchtbarem Alluvialboden der Thalebenen (Wiesen, Auen, Culturland) vergeblich suchen wird, ist selbstverständlich, sie sind aus leicht begreiflichen Gründen auf den Urboden, dazu noch auf ein sehr beschränktes Areal angewiesen, aber sie bilden auf diesem, besonders im Gebirge, den interessantesten Teil der Flora — alte Endemismen. Die scheinbare Ähnlichkeit, die zwischen alten endemischen Monotypen und recenten hier und da local auftretenden Formen bisweilen besteht, wird, bei einiger Erfahrung, nicht leicht Täuschungen aufkommen lassen, es ist sogar möglich, innerhalb eines engen Formenkreises, selbst innerhalb einer Familie, bei gehöriger Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse und der geographischen Verbreitung der verwandten Typen eine relative Altersbestimmung durchzuführen, die als Grundlage für weitere ähnliche Untersuchungen dienen kann[1]).

Halten wir uns einen bestimmten Typus, den man eine Art nennt, vor

1) Vergl. A. Engler, Die Pflanzen-Formationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Königl. bot. Garten zu Berlin 1901, S. 96.

Augen, so sind die der Beobachtung, z. T. auch dem Experimente zugänglichen Abweichungen von verschiedener Natur, sie zerfallen zunächst in zwei Abteilungen. Die erste umfasst nur echte Varietäten und erwiesene Modificationen, die zweite Abweichungen, die sich nicht auf eine Anpassung an die Außenwelt zurückführen lassen. In die erste Abteilung gehören metamorphische Varietätserscheinungen, welche teils durch die Veränderung der Bodenverhältnisse, teils durch klimatische Factoren ausgelöst werden; gehen sie aus Samen unmittelbar und plötzlich hervor, so sind es Mutationen, sind sie erwiesenermaßen rückgängig, werden wir sie Modificationen nennen. Der neue Formzustand wird dadurch erreicht, dass der Organismus im Laufe seiner individuellen Entwickelung sich eine Constitution und Gestaltung aneignet, welche der localen Beschaffenheit der Außenwelt auf das vollkommenste angepasst ist, — Adaptations-Variation. Wenn z. B. Festuca sulcata, in die Spalte eines dem Süden zugewendeten Dolomitfelsens versetzt, sich auf die Dauer erhält, so ist das nur dadurch möglich, dass sie abändert und genau jene Textur und Physiognomie annimmt wie die F. glauca, welche dort spontan vorkommt. Etwas Passenderes für einen solchen Standort ist nicht denkbar, als jene Steifheit der Blätter, jene so wunderbar vollkommene Ausbildung des mechanischen Systems der Bastbündel u. s. f., alles sehr charakteristische Eigentümlichkeiten der F. glauca. — Wenn man in den Tauern den gemeinen Wiesenklee, Trifolium pratense, vom Thal aufwärts bis zu einer Höhe von 2200 m hinauf verfolgt, so wird man gewahr, dass diese Art sich zusehends bei weiterem Emporsteigen verändert. Wer nur die extremen Formen der Krummholzregion und der Thalebene kennt und nicht weiß, was dazwischen ist, wird schwerlich an der Artberechtigung der alpinen Form zweifeln, denn die Pflanze erscheint oben mit niederliegendem, nur an der Spitze emporstrebendem Stengel, der samt den dicht-weichhaarigen Blättern und zottig behaarten Kelchen eine graue Färbung zur Schau trägt, während die Blüten durch ihre rötlich-weiße Farbe auffallen. Unterliegt es keinem Zweifel, dass hier eine Anpassungsvariation vor sich geht, so lässt sich über die Richtung, in welcher sie stattfindet, höchstens eine Vermutung aussprechen; Gewissheit könnte man nur durch den Anbau der alpinen Form im Thale und der Thalform in der alpinen Region erlangen. — Würde man Trifolium pratense aus Samen der wärmeren Thäler Steiermarks in gleicher Höhe in Norwegen, etwa an der Nordspitze Skandinaviens anbauen, so ist so viel wie gewiss, dass der Typus eine Abänderung erfahren und die Pflanze früher oder später eine Form geben würde, welche dem dortigen Klima angepasst wäre, da man aus dem Verhalten derselben in den Alpen die Überzeugung schöpfen kann, dass T. pratense einer sehr weit gehenden Anpassung an klimatische Verhältnisse fähig ist. Hier zieht die Metamorphose (vielleicht eine Reihenfolge von Mutationen) das ganze vegetative Organsystem der Pflanze in den Kreis ihrer Bethätigung.

Dagegen können die Variationserscheinungen der zweiten Abteilung nicht mehr aus dem Gesichtspunkte der Anpassung in Betracht gezogen werden, sie zerfallen wieder in zwei Gruppen: in die eine gehören Abweichungen, welche man nicht als monströse Anomalien bezeichnen kann, in die andere gehört die eigentliche Rassenbildung. Einzelfälle der ersteren Gruppe sind: 1. der Albinismus der Blüte (und Frucht, z. B. bei Vaccinium Myrtillus), der bisweilen mit Lutescenz der Blätter und Kelche (z. B. bei Gentiana obtusifolia, Campanula caespitosa) gepaart ist. 2. Das plötzliche Auftreten eines Merkmals, wie z. B. Verlängerung des Carpophors bei Silene Saxifraga, oder das unvermittelte Erscheinen eines Pflanzenindividuums mit geschlitzten Blättern neben anderen von der Normalform aus derselben Saat, wobei die übrigen Charaktere unverändert geblieben sind, u. dergl. Es handelt sich hier überhaupt um das unvermutete Auftreten eines einzelnen neuen und positiven Merkmals, das zu der Ökonomie des individuellen Organismus in keiner sichtbaren Beziehung steht. — 3. Das Verschwinden eines Organs, z. B. der Deckblätter, die Überzahl, bezw. Minderzahl bei den Kelchblättern, Petalen, Staubgefäßen u. s. f. Anomalien kann man dergleichen Vorkommnisse schon nennen, es sind aber keine monströse Missbildungen, wie sie bei echten Rassen in der Mehrzahl der Fälle beobachtet werden.

Von den aus pathogenen Ursachen hervorgehenden Variationen, wie auch von jenen Anpassungen, welche auf der Wechselbeziehung zwischen Blumen und Insecten beruhen, wollen wir hier absehen.

Ein beachtenswertes Bild innerer Disharmonie bietet, genauer besehen das was man eine in Auflösung begriffene Art nennen kann. Kein Wunder, wenn eine solche dem Wesen nach keine wirkliche Einheit mehr bildet, sie geht nämlich nach zwei Richtungen dem Zerfall entgegen: nach der einen Richtung durch den Wechsel der typischen Charaktere, nach der anderen durch das Absterben der Individuen. Beispiele sind: K. arvensis, Chrysanthemum montanum, bezw. C. heterophyllum, Ajuga genevensis, Viola odorata[1]. Ihre Individuen besitzen zwar im allgemeinen eine enorme Lebenskraft, einen hohen Grad von Anpassungsfähigkeit und vermehren sich leicht teils durch Samen, teils durch verschiedenerlei Sprossungen, aber in entwickelungsgeschichticher Beziehung enthält eine in Auflösung begriffene Art den Ausgangspunkt für zwei ganz entgegengesetzte Reihen, eine aufsteigende und eine abwärts gehende.

Die aufsteigende Reihe wird von den Generationen der variationsfähigen Individuen gebildet, diese tragen somit von alleranfang an die Keime

---

1) Die Zahl solcher Arten wird sich voraussichtlich mit der Zeit als eine große herausstellen, wahrscheinlich gehören Arten wie Capsella Bursa pastoris, Erophila verna auch hierher.

neuer Arten in sich, durch ihre Tendenz zur Abänderung nach bestimmten Richtungen. Die niedersteigende Reihe umfasst die Generationen der nicht abändernden Individuen, sie ist zwar durch einen constanten Typus aller ihrer Glieder ausgezeichnet, aber sie endet schließlich damit, dass die Generationen allmählich dem Marasmus verfallen, nachdem ihre Fruchtbarkeit ebenso wie ihre Anpassungsfähigkeit bis zu einem Minimum abgenommen hat. Vor dem gänzlichen Aussterben fristet die Art eine kümmerliche Existenz, auch diese nur mehr an den günstigsten Standorten; ihr Verbreitungsbezirk, ehemals umfangreich und zusammenhängend, ist nun vielfach unterbrochen, sie erscheint sehr zerstreut, bisweilen unversehens in weit entlegenen Districten. Bis es so weit kommt, hat der genealogische Zusammenhang mit den Gliedern der ehemaligen Art, welche variationsfähige Ableger gebildet hatte, längst aufgehört.

Eine Art, die sich auf diesem abwärts gerichteten Wege befindet, ist z. B. K. longifolia W. K. Ihre Individuen variieren jetzt nicht mehr. Vor Zeiten, denke ich mir, hatte auch sie variable und nicht variable Individuen, die ersteren führten zur Entstehung neuer Formen, nämlich jener mit fiederspaltigen Blättern, deren Inbegriff K. arvensis genannt wird. Auch die jetzt in ihrem Verbreitungsgebiete ungemein lebenskräftige K. pannonica wird, wie ich mir vorstelle, einst mit den nicht abänderungsfähigen Individuen einen selbständigen und constanten Typus bilden; sie wird einmal das werden, was K. longifolia schon lange ist, während die variablen Glieder mit ihren divergierenden Generationen neue Typen begründen werden.

Die typische K. arvensis ist nur auf Culturland, das typische C. montanum, bezw. heterophyllum nur auf gebirgigem Kalk-Urboden, die typische Ajuga genevensis nur an sonnig-trockenen offenen Standorten, die typische V. odorata nur auf Ruderalboden existenzfähig, auf einem anderen Boden gehen die nicht abänderungsfähigen Individuen zu Grunde, die variablen aber erleiden eine Metamorphose, bezw. eine Mutation, wenn die Umprägung eine plötzliche und unvermittelte ist. Da liegt ein sehr dankbares Feld für künftige Untersuchungen vor.

Indem sich somit der Artbegriff nicht nur als eine geläufige, nicht mehr zu umgehende Denkform darstellt, sondern auch thatsächlich durch die Entwickelungsgeschichte der Formen als wohlbegründet erwiesen hat, so ist es Aufgabe weiterer Forschungen genauer festzustellen, in welchen speciellen Fällen er mit Recht Anwendung findet. Der Gang der Untersuchung dürfte, glaube ich, von nun an bedeutend erleichtert sein, wenn man sich gewöhnt haben wird, die Existenz 1. in Auflösung begriffener, 2. aufstrebender oder werdender, 3. stabiler oder constanter, 4. dem Marasmus verfallener, daher allmählich erlöschender Arten vor Augen zu haben.

Solange die rein formale Auffassung der Species in der Phytographie

ihre bisherige Stellung behauptet, müssen wir auch der Scheinarten gedenken, nicht als ob es unsere Aufgabe wäre, sie einzuführen oder die Berechtigung ihres weiteren Bestandes zu begründen. Es genüge die Bemerkung, dass sie existieren, freilich nicht in der Natur, wohl aber in der Idee, da man bisher nicht im stande war, etwas Besseres an deren Stelle zu setzen.

Die Scheinarten halte ich nicht für gleichbedeutend mit gewöhnlichen Cumulativspecies, die darin bestehen, dass sich um einen als Hauptform angenommenen Typus mehrere untergeordnete gruppieren, ohne Rücksicht auf das phylogenetische Verhältnis; auch nicht für gleichbedeutend mit dem Inbegriff mehrerer als gleichwertig, aufgefasster Formen, denen man einen gemeinsamen Art-Namen giebt, sie unterscheiden sich auch von den disharmonischen oder in Auflösung begriffenen Arten: es sind vielmehr Complexe solcher Formen, die auf einen verschiedenen Ursprung hinweisen (freilich ohne dass dieser bisher wirklich erwiesen wäre) und nur in einzelnen morphologischen Eigenschaften eine gewisse Gemeinsamkeit verraten, wahrscheinlich infolge gleichsinniger oder convergierender Variation unter gleichen örtlichen Verhältnissen.

Rückt z. B. Campanula pusilla weit gegen die unteren Regionen vor, so nimmt, wie mir scheint, dieselbe mit der Zeit einen Habitus an, der mehr mit dem einer C. rotundifolia als mit dem ursprünglichen übereinstimmt. Aber auch C. carnica wird im Thal anders, sie wird einer C. rotundifolia ähnlicher, und besonders C. Scheuchzeri erinnert an diese letztere um so mehr, je tiefer der Standort gelegen ist. Dreierlei Abkömmlinge begegnen sich im Thal, und sei es infolge einer gegenseitigen sexuellen Beeinflussung (Hybridisation), sei es infolge übereinstimmender klimatischer und sonstiger örtlicher Factoren, es findet eine gegenseitige Annäherung der morphologischen Charaktere statt, die, wenn auch hauptsächlich im Habitus begründet, einem Phytographen der älteren Schule dennoch augenfällig genug erscheint, um den Begriff einer C. rotundifolia zu fassen. Thatsache ist, dass überall etwas anderes unter C. rotundifolia verstanden wird. Was weder eine C. pusilla, noch eine C. Scheuchzeri, noch eine C. carnica ist, aber etwas von allen drei in sich vereinigt und in der Thalregion vorkommt, gilt, wenn der Stengel rispig-ästig oder wenigstens mehrblütig ist, in der Regel als C. rotundifolia. — Als eine Scheinart dürfte sich, bei genauerer Untersuchung, auch C. Leucanthemum erweisen.

Mit diesen Andeutungen sollen die Scheinarten nicht abgethan sein. Ich wollte damit nur ein Thema berühren, welches einer eingehenderen Behandlung nicht nur bedarf, sondern auch erhebliche Resultate für die Zukunft verspricht, wofern man sich bei der Untersuchung nicht mit dem Bearbeiten des Herbarmaterials allein begnügt.

Eine relative Altersbestimmung lässt sich natürlich nur bei jenen Typen mit einigem Erfolg vornehmen, welche sorgsam monographisch untersucht, auch noch einer gründlichen Beachtung mit Zuhilfenahme des Experimentes im Freien unterzogen worden sind. Um eine Idee der möglichen, bezw. wahrscheinlichen Altersverhältnisse zu gewinnen, genügen schon einige auf wirklichen Thatsachen beruhende Anhaltspunkte; von hier aus lässt sich der Grad der Wahrscheinlichkeit, mit der man sich der Wirklichkeit nähert, vorläufig soweit beurteilen, dass eine weitere sichere Orientierung möglich ist.

Wo es an positiven, durch Experimente gewonnenen Erkenntnissen fehlt, muss man mit Möglichkeiten rechnen; diese müssen aber ins Auge gefasst werden, damit die vorzunehmenden Versuche nicht in ein plan- und zielloses Herumtasten ausarten. Die einfache Beobachtung der Pflanzenwelt an den natürlichen Standorten legt uns die Wahrscheinlichkeit (in einzelnen Fällen ist es Gewissheit) nahe, dass die »Formen« oder Typen der Pflanzen der Zeitfolge nach, wenn es sich um ihre Phylogenie handelt, teils in dem Verhältnis der Mutterform zur Tochterform, und umgekehrt, zu einander stehen, teils Parallelformen sind. Letztere gehen gleichzeitig, gleichsam neben einander, von einer älteren Form aus, Tochterformen sind aber, wie bereits angedeutet worden ist, diejenigen, welche sich von einem älteren Typus durch Succession ableiten. C. montanum und C. heterophyllum z. B. scheinen Parallelformen zu sein und noch gegenwärtig unter gewissen Umständen aus dem C. cornopifolium hervorzugehen. Meine nächsten experimentalen Untersuchungen sollen diese Vermutung bestätigen oder widerlegen.

Graz im Mai 1901.
